TROGLODITA

Gruta Troglodita Norman Veve

5to Aniversario

Gruta Troglodita Norman Veve

5ta Edición

Febrero 2021

ISSN: 2691-1124

REVISTA OFICIAL DE LA GRUTA TROGLODITA NORMA VEVE

TROGLODITA

Diseño y Realización:
José Luis Gómez.
Iris D. Escobar.
Efraín Matos Paga.

Revisión y Corrección de Estilo:
José Luis Gómez.
Iris D. Escobar.
Carlos A. Colón.

ISSN: 2691-1124

Foto portada: Cueva Fósil. Mpio Lares, PR
Autor: *Miguel Babilonia*

Foto contraportada: Rio Cagüitas y Cueva Oscura. Mpio Aguas Buenas, PR. Autor: *Efraín Matos Pagan*

Contactos e Información:

grutatroglodita.nv@gmail.com

https://www.facebook.com/Gruta-Troglodita-Norman-Veve-102733787881082

Agradecemos sus sugerencias, críticas u opiniones, sin embargo nos reservamos el derecho de publicarlas.

El contenido publicado en los trabajos es responsabilidad de los autores y expresa la opinión de los mismos.

Gruta Troglodita Norman Veve

Investiga, educa, explora, conserva

INTERNATIONAL YEAR 2021 OF CAVES AND KARST

EDITORIAL

En esta 5ta edición de la Revista TROGLODITA, exponemos algunos de los trabajos presentados en diferentes simposios y congresos nacionales e internacionales, así como otros listos para ser publicados en el 18º Congreso Internacional de Espeleología a celebrarse este año en Savoie, Francia. Este año 2021 la Gruta Troglodita Norman Veve celebra su 5to aniversario de fundada y se une a la Conmemoración del Año Internacional de las Cuevas y el Karso organizado por la Unión Internacional de Espeleología cuyo lema es "Explorar, Comprender y Proteger".

INDICE

- Storrs Lovejoy Olson (1944-2021): Biografía de un paleornitólogo y naturalista en Puerto Rico. (Ángel M. Nieves-Rivera)……**Pag. 4-12**
- Quaternary fauna of the Aguas Buenas Cave System, Aguas Buenas Municipality (Puerto Rico). (Efraín Matos Pagan, José L. Gómez Cabrera, Ángel M. Nieves-Rivera)……**Pag. 14-20**
- Accidentes en cuevas de Puerto Rico: Estudios para exploración más segura en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas. (José L. Gómez Cabrera)….. **Pag. 22-29**
- Complejo de Cuevas Ventana: Estudiando el arte rupestre encontrado en las Cuevas Ventana Superior, Intermedia e Inferior. (Efraín Matos Pagan, José L. Gómez Cabrera, Ángel M. Nieves-Rivera)……**Pag. 31-36**
- Radiotelescopio de Arecibo- Colapso de un Gigante: Análisis visual en rio Tanamá, Cueva Casa Blanca y Cueva Lagrimas. (José L. Gómez Cabrera) ……..**Pag. 38-46**

AFICHES

- Actualidad de relieve kárstico (cuevas) del Rangel, Provincia Artemisa. Cuba. (José L. Gómez Cabrera)……**Pag. 48-49**
- Murciélagos de Puerto Rico. Una mirada de conservación, protección y educación. (*José L. Gómez Cabrera*)……**Pag. 50-51**
- Gruta Troglodita Norman Veve: Una mirada fotográfica a los trabajos realizados en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas, Puerto Rico 2016-2019 (*Iris D. Escobar Acevedo, German Burgos Calderón*)……**Pag. 52-53**
- Quaternary fauna of the Aguas Buenas Cave System, Aguas Buenas Municipality (Puerto Rico). (*Efraín Matos Pagan, José L. Gómez Cabrera, Ángel M. Nieves-Rivera*)……**Pag. 54-55**
- Estudio e investigación. Pasado y presente del Sistema de Cuevas de Agua Buenas, Municipio Aguas Buenas, Puerto Rico (*José L. Gómez Cabrera, Carlos A. Colón Báez*)……**Pag. 56-57**
- La historia de la histoplasmosis en Puerto Rico: Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (*José L. Gómez Cabrera, Ángel M. Nieves-Rivera*)……**Pag. 58-59**
- Las maravillas del karso: Retos y perspectivas. (Yamilé del Carmen Luguera González, Ernesto Aranda Pedroso y José L. Gómez Cabrera)……**Pag.60-61**

Cueva Mata de Guineo, Mpio. Morovis.
Foto: Ángel A. Acosta Colón

TROGLODITA

STORRS LOVEJOY OLSON (1944-2021): BIOGRAFÍA DE UN PALEORNITÓLOGO Y NATURALISTA EN PUERTO RICO

Por Ángel M. Nieves-Rivera, Ph.D.

El pasado 20 de enero del presente año (2021) se nos fue uno de los grandes, falleció en Fredericksburg en Virginia, EE.UU. a la edad de 76 años... Fue un personaje histórico, de aquellos cuando existían los naturalistas en el mundo, de aquella cepa romántica ya casi extinta de exploradores, descubridores y eruditos de tiempos de antaño. Reconocido como una de las autoridades mundiales en el mundo de la biología, la ornitología y particularmente la paleornitología (el estudio de las aves fósiles), pasó su prolífica carrera profesional en el Instituto Smithsonian del Museo Nacional de Historia Natural en Washington, D.C., como Científico en Jefe y Curador de Aves. Aunque se retiró en el 2008 y mantuvo la posición de Curador Emérito, continuó con sus investigaciones y publicaciones de artículos científicos los cuales alcanzaron las 400; algunos ejemplos de sus publicaciones están incluidos en la webpágina del Instituto Smithsonian.[1] Fue conocido por sus estudios de aves fósiles y subfósiles en islas como Ascensión, Santa Elena y Hawái.

Storrs L. Olson en perfil y limpiando huesos de aves fósiles

Storrs Lovejoy Olson nació el 3 de abril de 1944 en Chicago, Illinois, EE.UU. Su padre lo fue el oceanógrafo físico Franklyn Carl Wester Olson, quien trabajó en el Laboratorio Stone de la Universidad de Ohio en la Isla de Gibraltar en el Lago Erie. En estos ambientes lacustres, Storrs desarrolló un notable interés en la biología de los peces. Dícese que fue Storrs nombrado en honor a su abuelo materno Parrish Storrs Lovejoy, un notable conservacionista de Michigan. Y entre los ancestros de Storrs Olson está el ministro Presbiteriano y periodista Elías Parish Lovejoy, un mártir de la causa abolicionista.

[1] Instituto Smithsonian. 2021. Storrs Olson Emeritus Curator. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. https://naturalhistory.si.edu/staff/storrs-olson (Accesado en la World Wide Web el 21 de enero de 2021).

En 1950, la familia de Storrs se mudó a Tallahassee, Florida, cuando su padre F. C. W. Olson obtuvo un trabajo en la Universidad del Estado de la Florida. Storrs se graduó de la Escuela Superior Leon en 1962. En 1963, se mudó a Panamá para ayudar a un colega en su investigación en peces. El interés del joven Storrs cambió de la ictiología a la ornitología. Y regresaría a Panamá en 1966 como estudiante subgraduado para estudiar la inmunología de los buitres. Storrs fue un orgulloso egresado de la Universidad del Estado de la Florida comenzando sus estudios subgraduados en 1966, logrando su bachillerato en artes (B.A.) y la maestría en ciencias (M.S.) ambos en biología y recibió su doctorado (Sc.D.) basado en la evolución de los rálidos de la Universidad de John Hopkins en la entonces Escuela de Higiene y Salud Pública del Departamento de Patobiología bajo la dirección de Bernhard Bang en 1972.

El trabajo de Storrs en Panamá atrajo la atención del reconocido paleornitólogo estadounidense Frank Alexander Wetmore en 1967, mientras Wetmore preparaba una monografía de la biología de las aves de Panamá. Este contacto en el Museo Nacional de Historia Natural (NMNH por sus siglas en inglés) administrado por el Instituto Smithsonian le permitió a Storrs un trabajo en el Servicio de Pesca y Vida Silvestre bajo Richard C. Banks al siguiente año. Storrs llegó a ser el manejador residente del nuevo Centro de la Bahía Chesapeake en Edgewater en Maryland. Con el respaldo del Instituto Smithsonian, Storrs visitó las Islas Ascensión y Santa Elena en 1970 y 1971, en donde descubrió dos rálidos extintos, uno fue la polluela de Santa Elena (*Porzana astrictocarpus*) descrito en 1973 y el otro fue la abubilla de Santa Elena (*Upupa antaios*) descrita en 1975. En 1971 trabajaba en una beca predoctoral en el NMNH y en marzo de 1975 fue hecho curador de la División de Aves del NMNH. Para 1977 escribió acerca de rálidos fósiles en una monografía de 1977 de Sidney Dillon Ripley II, otro destacado ornitólogo y conservacionista estadounidense.

Storrs L. Olson durante su juventud y en su vejez

En 1976, Storrs conoció a su futura esposa Helen Frances James, quien luego se convirtió en una notable paleornitóloga. Ella se enfocó en las aves prehistóricas del Cuaternario Tardío. Durante su trabajo investigativo pionero, tanto Olson como James lograron describir los restos de 50 especies de aves extintas nuevas para la ciencia, incluyendo el ganso extinto nēnē-nui (*Branta hylobadistes*), los aberrantes gansos-patos extintos moa-nalo (e.g., *Chelychelynechen quassus*, *Thambetochen xanion* y *Ptaiochen pau*), el tresquiornitino o ibis no voladora de Maui (*Apteribis brevis*) y los búhos (*Grallistrix*), de entre muchos otros descubrimientos. El matrimonio de Olson y James fue en 1981 hasta su divorcio en 2006.

Varias especies de aves fósiles llevan su nombre, de igual forma que existe un premio académico **The Olson Prize**, otorgado por el editor a la mejor revisión de un libro publicado en cada volumen de la revista **The Wilson Journal of Ornithology**. Y aunque su especialidad fue la paleontología aviaria, Storrs mantuvo una pasión por los musgos (briófitos) y acumuló una conspicua colección de libros y revistas briológicas de colecciones privadas y librerías antiguas. Storrs eventualmente donó y dotó esta colección y en el 2008, la **Biblioteca Briológica Storrs L. Olson** fue inaugurada en la Universidad de Connecticut.

En noviembre de 1999, Storrs escribió una carta abierta a la Sociedad Geográfica Nacional (**National Geographic Society**), en la cual criticaba los reclamos del comunicador de la ciencia Christopher P. Sloan acerca del descubrimiento del dinosaurio en transición a ave la cual refirió a la especie fatula *Archaeoraptor*, una quimera fósil hallada en China y aclamada como el eslabón perdido entre las aves y los dinosaurios terópodos de China. Olson criticó el artículo en la revista **Backbone** del NMNH y comentó que el anunciar la nomenclatura binomial científica en una revista de divulgación sin revisión científica formal era una “pesadilla”. La Sociedad Geográfica Nacional se vió obligada a rectificar el error de la que terminó siendo conocida como el “Ave Piltdown”. En abril de 2000, Storrs resolvió el enigma de un llamado estornino blanco extinto (*Necropsar leguati*) de las Islas Mascareñas descubierto en 1898 y depositado en el Museo Mundial de Liverpool, el cual terminó siendo un espécimen albino del cocobino gris (*Cinclocerthia guttaralis guttaralis*), esto se descubrió luego del análisis de la piel, plumaje y su ADN dirigidos por el propio Olson.

Storrs fue recipiente de numerosos premios y galardones de instituciones académicas, incluyendo La Distinguida Conferencia de Investigación del Secretario del Instituto Smithsonian. Este galardón fue el centro de una historia acerca de el mismo en **The Free Lance-Star** en el 2008, la cual recalcó “su honesto sentido del humor y modestamente bromeaba consigo mismo que aparece en sus conferencias y escritos críticos, un toque

que lo hace más agradable para los laicos."[2] Olson fue laureado como uno de los paleornitólogos más distinguidos. En 1994 recibió el Premio de Investigación de Loye y Alden Miller. Fue el Curador Formal de Aves del NMNH y en el 2009 se le otorgó la posición de Curador Emérito en la misma institución. Existen varias especies de aves prehistóricas a nombre de Olson, incluyendo *Nycticorax olsoni*, *Himantopus olsoni*, *Puffinus olsoni*, *Primbucco olsoni*, *Gallirallus storrsolsoni* y el *Quercypodargus olsoni*. Además, el pez marino de la familia de los dactiloscópidos *Storrsia olsoni* tiene su nomenclatura binomial derivado de y en honor a Olson, quien colectó la especie tipo de Brasil.

En el 2005, Storrs se mudó para Fredericksburg y subsecuentemente compartió su vida con su segunda esposa Johanna Rose Humphrey, una residente de esta localidad y retirada del Instituto Smithsonian (Departamento de Antropología). Se casaron el 29 de febrero de 2016 y pasaron muchos veranos en su hogar en la Isla de Cabo Bretón en Nueva Escocia en Canadá. Asimismo, Storrs fue conocido por sus amigos y colegas como un excelente cocinero y conocedor de comidas finas y aventureras o atrevidas. El gustaba de aplicar sus habilidades de disección científica a sus platos culinarios e mostraba a sus invitados a degustar partes de peces, aves, mamíferos y ocasionalmente algún reptil.

Le sobreviven su esposa Johanna de Fredericksburg, su hija Sydney Olson de Bangor, Maine, su hijo Travis Olson y nieta Linnea de Portland, Maine, y hermana Susana Wallace-Olson de Tallahassee, Florida. El sepelio de sus cenizas se llevara a cabo en la parcela familiar en la Florida en una fecha posterior según lo informo la familia.

Storrs L. Olson junto al escribiente y Jorge Vélez-Juarbe en el yacimiento fosilífero de Yauco, P.R. (2005)

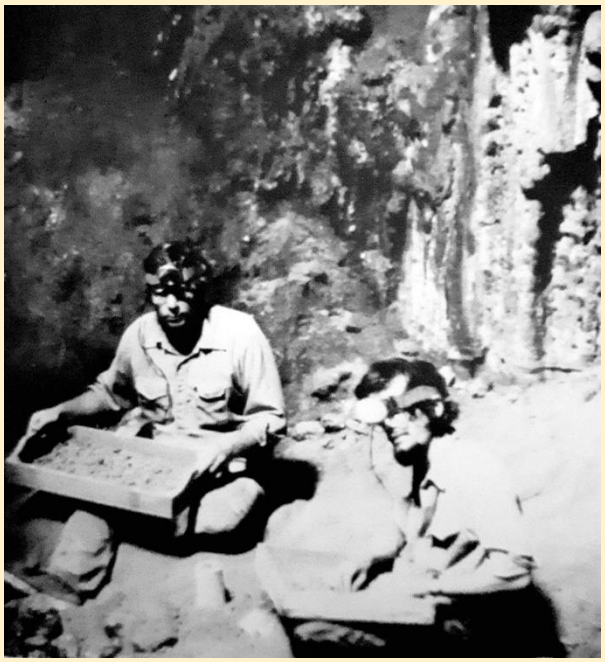
[2] Anónimo. 2021. Storrs Lovejoy Olson Obituary – Fredericksburg, Virginia. The Free Lance-Star https://legacy.com/us/obituaries/fredericksburg/name/storrs-olson-obituary?pid=197595856 (Accesado en la World Wide Web el 21 de enero de 2021).

Anécdotas de Storrs Olson en Puerto Rico

Esto a modo de repaso fue la vida *a grosso modo* de Storrs Olson, pero ¿qué hizo durante sus estadías en Puerto Rico? Hasta donde tengo entendido, Storrs hizo tres viajes a nuestro archipiélago borincano, uno en 1976, otro en el 2005 y un tercero en el 2009. Los primeros dos viajes fueron de trabajo y el tercero y último fue de placer.

Durante su primera visita a Puerto Rico en mayo de 1976, Olson estuvo colectando fósiles como parte de una expedición científica del Instituto Smithsonian y que los hallazgos de dicha expedición fueron resumidos en la publicación del paleoherpetólogo Gregory K. Pregill, un egresado de la Universidad de Kansas en Lawrence.[3] Aparece en una fotografía contenida en la monografía de Pregill buscando huesos fósiles y subfósiles junto a Frederick V. Grady excavando en una cueva (¿Cueva San Miguel?). Olson fue asistido (aparte de Grady) por Noel Snyder y J. Philip Angle en la búsqueda, colección y sorteo inicial del material paleontológico. Otras personas que colaboraron en las primeras etapas de la expedición lo fueron Herbert Raffaele, Melvin Ruiz, y John Taapken, y posteriormente se hizo otras colecciones para el 15-22 de junio del mismo año.[4] Dicha cueva es parte del complejo de cuevas y cavernas, llamadas actualmente La Reserva de Las Cabachuelas en el barrio Barahona del municipio de Morovis. Dichas cuevas fueron estudiadas por el arqueólogo puertorriqueño Roberto Martínez Torres y su equipo, que en aquel entonces eran jóvenes entusiastas locales y formaron un grupo llamado la Agrupación Paleontológica y Arqueológica Moroveña (APAM) y sus hallazgos fueron documentados en una revista llamada EL MAPA, la cual tengo algunos ejemplares, pero en antaño las tuve casi en su totalidad.

[3] Pregill, G. 1981. Late Pleistocene herpetofaunas from Puerto Rico. University of Kansas Museum of Natural History Miscellaneous Publication 71:1-72.
[4] Ibíd., pág. 11.



Storrs L. Olson y Frederick V. Grady en el yacimiento fosilífero de una cueva, lo que luego se conocería como La Reserva de Las Cabachuelas (1976) (Tomado de Pregill, 1981)

Storrs se interesó en la fauna fosilífera caribeña y visitó Puerto Rico por las investigaciones de su colega de labores en el Instituto Smithsonian, Alexander Wetmore, quien hizo estudios de aves existentes y extintas en nuestro archipiélago, incluyendo especímenes colectados en cuevas. Estas primigenias colecciones de Wetmore fueron el trasfondo de su obra en el **Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands**. Y es interesante notar que los vertebrados del Pleistoceno de Puerto Rico provinieron casi exclusivamente de los depósitos de cuevas.

El 22 de abril de 2005, Storrs fue invitado a dar una charla por la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Humacao, en la Casa-Museo Roig en Humacao durante el XXIV Simposio de Flora y Fauna del Caribe, en la cual se presentaron afiches y él mismo presenció los trabajos presentados. En aquella ocasión, hubo un silencio sepulcral cuando dictó su conferencia, la cual fue sencilla y amena, repitiendo algunas diapositivas, pero no dejando de súper interesante. Se podía dejar caer un alfiler al suelo y se escuchaba por causa del silencio en la sala. Discutió la historia natural y paleogeografía de las diversas aves fósiles halladas en Puerto Rico y la cuenca caribeña. Mencionó los hallazgos preliminares del colega arqueólogo Edgar J. Maíz López acerca del extinto guacamayo de Santa Cruz (o guacamayo de Puerto Rico) *Ara autochthones* encontrada en el contexto del yacimiento arqueológico Hernández Colón en Ponce que luego concretaron una publicación al respecto en

el 2008.[5, 6] También mencionó mis hallazgos iniciales de aves fósiles en varias cuevas de Isla de Mona, pero en particular los hallazgos en Cueva del Agua y la especie de caracara (*Polyborus* sp.) encontrada en dicha cueva y que posteriormente fueron publicados.[7]

Una vez concluido el simposio, Edgar J. Maíz y yo supimos que Storrs estaba en el Hotel y Casino Four Points by Sheraton Caguas Real (cercano a la PR-52 en Caguas) hospedándose y fuimos a buscarlo ya que no tenía otros planes durante los días de estadía en Puerto Rico. Al siguiente día, salí de Mayagüez y fui a casa de Edgar en Ponce en donde nos pusimos en marcha a buscarlo. Storrs se había dedicado a hacer un censo de aves con sus binoculares y ya tenía una lista notable. ¡Lo que es aplicar el tiempo de ocio a alguna actividad constructiva! Lo recogimos y visitamos un par de lugares interesantes incluyendo el yacimiento fosilífero de Yauco descrito por paleontólogos Ross D. E. MacPhee y André R. Wyss en 1990[8] y trabajado luego por MacPhee y el cubano Manuel A. Iturralde Vinent y publicado sus resultados en 1995.[9] Nos comunicamos con el entonces estudiante y sabueso de fósiles Jorge Vélez Juarbe (hoy día Curador de Mamíferos Marinos en el Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles en California) quien nos acompañó y compartió con nosotros en la búsqueda de fósiles. Luego visitamos Isla Magueyes y los laboratorios del Departamento de Ciencias Marinas y vimos algunos yacimientos fosilíferos del Cretácico Tardío de La Parguera. Posteriormente almorzamos en La Parguera y Olson insistió en que quería beber la famosa sangría de un nombre soez de cuatro letras de La Parguera, inclusive salió contento con su vaso plástico anunciando la famosa sangría, el cual se llevó a los EE.UU. Saliendo de La Parguera en dirección a Lajas una de las gomas del vehículo se vació y Storrs se disfrutó la odisea y lo sucedido… ¡en fin toda una aventura!

Ese mismo día Storrs se hospedó en el Hotel Meliá Ponce y Edgar J. Maíz lo invitó al siguiente día a su residencia en la Urbanización Jardines de Ponce fue un evento memorable, ya que se pudo ver como Storrs trabajaba con

---

[5] Maíz López, E. J. 2002. El Sitio Hernández Colón: Actividades subsistenciales de los antiguos habitantes del Valle del Rio Cerrillos-Bucaná, Ponce, Puerto Rico. Tesis inédita de maestría, Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe, San Juan, Puerto Rico.

[6] Olson, S. y E. J. Maíz López. 2008. New evidence of *Ara autochthones* from an archaeological site in Puerto Rico: a valid species of West Indian macaw of unknown geographical origin (Aves: Psittacidae).Caribbean Journal of Sciences 44(2): 215-222.

[7] Nieves-Rivera, Á. M., J. P. Zegarra, C. E. Figuerola, J. E. García Hernández y N. V. Schizas. 2020. Recent and historical explorations of the underwater section of Cueva del Agua, Punta Los Ingleses, Mona Island (Puerto Rico), with a new faunal record. Life: The Excitement of Biology 8(1): 4-22. DOI 10.9784/LEB8(1)NievesRivera.01.

[8] MacPhee, R. D. E. y A. R. Wyss. 1990. Oligo-Miocene vertebrates from Puerto Rico, with a catalog of localities. American Museum of Natural History Novitates 2965: 1-45.

[9] MacPhee, R. D. E. y M. A. Iturralde-Vinent. 1995. Origin of the Greater Antillean land mammal fauna, 1: New Tertiary fossils from Cuba and Puerto Rico. American Museum of Natural History Novitates 3141: 1-31.

material paleontológico y arqueológico. Ver como clasificaba hueso tras hueso con una paciencia estoica y conocía al dedillo de qué género y qué especie pertenecía, si ave, mamífero, reptil o pez, era algo digno de admirar. Storrs se sentó en el patio de la residencia de Edgar y junto a su esposa Glenda Vázquez y Edgar Jr. "Tito", se dedicó a clasificar el material del yacimiento arqueológico de Yauco (Hacienda Florida, barrio Barinas), no muy lejano del yacimiento paleontológico discutido anteriormente. Storrs le pidió a Edgar que le trajera el libro de Virgilio Biaggi **Las Aves de Puerto Rico** y le indicaba la especie de ave según las encontraba y le ofrecía datos adicionales que conocía de sus propias experiencias lo cual fue muy interesante.

Un chiste histórico que en verdad le sucedió a Edgar J. Maíz fue cuando llevó a Olson a comer "pollo al carbón" en un negocito local y utilizó el término incorrectamente. Ya fuera adrede o por error, la palabra que usó fue un vocablo soez similar a carbón que provocó ahogamientos y risa que le hizo la tarde al dueño del negocio, por supuesto a Edgar y al propio Olson cuando cayó en cuenta. Esta anécdota apócrifa aún la recordamos con mucho cariño y el propio Olson nos la mencionaba en sus comunicaciones y créalo usted o no hasta hace algunos años el dueño del negocio aún preguntaba por él.

Renato Rímoli, Storrs L. Olson, Johanna Humphrey y Carolina Lerebours durante la visita de Storrs y Johanna a la Republica Dominicana (Foto cortesía de Renato Rímoli)

El tercer viaje de Olson a Puerto Rico en el 2009 fue acompañado por su esposa Johanna Humphrey y fue uno más de placer que de trabajo. Recuerdo que pasaron la primera noche en el Hotel Colonial en Mayagüez pero luego quisieron estar en la playa y se movieron al Joyuda Beach Hotel en Cabo Rojo. Storrs quiso estar lo más cercano a la playa posible y escogió la habitación que cuando abriera la puerta estuviera literalmente en el agua de mar y así lo hizo. Luego decidimos ir a cenar pero Storrs quería comer ostiones y nos detuvimos en un negocio local cercano al Gatito Negro. Luego de consumir dos docenas de ostiones con vodka y galletas Export Sodas, fuimos al –hoy extinto– Vista de la Bahía Restaurant en Joyuda y recuerdo que el pidió un servicio de

chapín con mofongo, para tomar el brandy Cardenal Mendoza y concluyó con un postre y el cordial Frangelico a las rocas. Por cierto, recuerdo que me regaló una botella de Frangelico antes de partir para los EE.UU. y me dijo que se sorprendió mucho que yo bebiera la ginebra Beefeater con jugo de china natural, el trago favorito de mi papá. Hasta nuestra última comunicación por correo electrónico el 30 de septiembre de 2020, siempre me recordaba que quería volver a Joyuda para comerse el tan anhelado pez chapín (*Lactophrys triqueter*) y mofongo, aunque también le encantaba consumir el pez chillo o colorado (*Lutjanus vivanus*). También recordaba con mucho cariño y afecto las atenciones que le dieron a Storrs y a Johanna en casa del paleontólogo dominicano Renato O. Rímoli (Universidad Autónoma de Santo Domingo) y su esposa Carolina Lerebours cuando estuvieron de visita en la hermana República Dominicana. Y por supuesto me recordaba a cada rato del delicioso mangú que le preparó Carolina.

En esencia, Storrs L. Olson fue un científico que logró su cometido en hacer la diferencia en el mundo de la paleornitología. Tuvo una vida muy prolífica, en la que a veces no entendíamos cómo publicaba tanto y lograba en tan poco tiempo. La clave fue evidente, era muy disciplinado, serio y enfocado en sus metas. El colega Edgar J. Maíz siempre me dice a modo de broma que: "a Olson lo conocían hasta los pingüinos" por el enorme trasfondo académico, respeto y *pedigree* que poseía, sin contar su conocimiento con el cual ayudó a diversas instituciones académicas alrededor del mundo, aunque con nosotros siempre fue muy accesible y sencillo. Una vez le pregunté cuál era su opinión personal con respecto al fenómeno criptozoológico de Pie Grande (o **Sasquatch**) parecido a un *Gigantopitheus* moderno. Me dijo que aunque el mundo es uno misterioso y curioso, sin embargo solamente un cadáver de Pie Grande sería lo único que inclinara la balanza a considerar la posibilidad de su existencia. Tuvo sus ideales y convicciones muy personales, que por ejemplo no consideraba que las aves eran descendientes de los dinosaurios. Esto le trajo muchas desavenencias con respetados científicos del mundo entero, pero ciertamente tenía sus razones. Eso sí, le echaré de menos en nuestros conversatorios y debates científicos, históricos, seudocientíficos, paleontológicos y aún arqueológicos. Otro científico puertorriqueño quien colaboró en publicaciones para Olson con su exquisito arte fue el botánico puertorriqueño Eugenio Santiago, quien también tiene gratos recuerdos de su internado en el Instituto Smithsonian. Muchos lamentamos esta enorme pérdida, no obstante, celebramos en grande su vida. Le agradezco su amistad, colaboración y mentoría a través de estos años lo mismo que a Johanna Humphrey. En otras palabras fue un ser humano que vivió una vida bien vivida… ¡Ahora nos toca a nosotros hacer nuestra parte!

Cueva Dugón, Mpio. Lares.
Foto: Efraín Matos Pagan
Descripción: Costillas y vertebra de la Familia Trichechidae, Gray, 1831

TROGLODITA

REPORT OF THE QUATERNARY FAUNA OF THE AGUAS BUENAS CAVE SYSTEM, AGUAS BUENAS MUNICIPALITY (PUERTO RICO)

Efraín Matos Pagán, 103 Calle del Santo Cristo, Apt. 6, San Juan, PR 00901, espeleopr@gmail.com
José L. Gómez Cabrera, M-25 Santa Rosa, Santa Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@yahoo.com;
Ángel M. Nieves-Rivera, Calle Félix Castillo 293, Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com

ABSTRACT.- The "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" (SCAB) was developed in Cretaceous limestone bounded by insoluble volcanic rocks, located in northern Puerto Rico. The initial collection of fossils in SCAB was carried out at four localities within the system. The fossils were recovered in the sediments from top soil or by sieving but were not found a layer horizon per se. The mammal fauna found in SCAB can be used to establish a minimum age of 33,670 ± 370 years before the present (Pleistocene) for the semi-arboreal sloth (*Acratocnus odontrigonus*). Other fossils found were the large hutia (*Elasmodontomys obliquus*) and smaller hutia (*Isolobodon portoricensis*), as well as birds such as the crow (*Corvus* sp.), Audubon shearwater (*Puffinus lherminieri*), the Antillean cave rail (*Nesotrochis debooyi*), and reptiles such as the giant anole (*Anolis cuvieri*), the land iguana (*Cyclura* sp.) and amphibians such as the coqui (*Eleutherodactylus* sp.) and the toad (*Peltophryne* sp.). SCAB provides new information relating to the distribution of Quaternary fossils in northern Puerto Rico. Although most of the fauna found in this deposit have already been collected from other localities, the encrusted bones of the anuran *Peltophryne* sp. and other data are evolutionary and paleobiogeographical clues.

RESUMEN.- El "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" (SCAB) se desarrolló en la caliza del Cretáceo unida por rocas volcánicas insolubles, localizadas al norte de Puerto Rico. La colección inicial de fósiles en SCAB se llevó a cabo en cuatro localidades en el sistema. Los fósiles fueron recobrados de los sedimentos en la capa superficial del suelo o mediante tamiz, pero no se encontró un horizonte como tal. La fauna mamífera obtenida en SCAB puede ser usada para establecer una edad mínima de 33,670 ± 370 años antes del presente (Pleistoceno) para el perezoso semi-arbóreo (*Acratocnus odontrigonus*). Otros fósiles encontrados fueron la jutía mayor (*Elasmodontomys obliquus*), y la jutía menor (*Isolobodon portoricensis*), de igual manera que aves como el cuervo (*Corvus* sp.), el pamperito (*Puffinus lherminieri*), el rálido de cueva antillano (*Nesotrochis debooyi*), y reptiles como el chipojo (*Anolis cuvieri*), la iguana terrestre (*Cyclura* sp.) y anfibios como el coquí (*Eleutherodactylus* sp.) y el sapo (*Peltophryne* sp.). SCAB provee nueva información respeto a la distribución

de los fósiles del Cuaternario en el norte de Puerto Rico. Aunque la mayor parte de la fauna hallada en estos depósitos ha sido colectada de otras localidades, los huesos incrustados del anuro *Peltophryne* sp. y otros datos son pistas evolutivas y paleobiogeográficas.

The Aguas Buenas Cave System (in Spanish "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" or SCAB) is located in what is now a natural reserve in northern Puerto Rico. In this reserve there have been detected thus far 42 cave entrances to the system and nearby caves, all located in the municipality of the same name. SCAB limestones dates from the Early Cretaceous during the Albian (113-100.5 million years ago). The dominant geology includes volcanic material deposited under an environment predominantly marine during the Early-Late Cretaceous, with plutonic incrustations or late intrusive (volcanic rocks of slow cooling under the soil surface) and recent landslides (Beck et al., 1976; Lugo et al., 2001; Richards, 2002). This entire surface is highly weathered or altered for the pluvial precipitation of the area. The whole system consists of several kilometers of galleries and passageways. The Río Caguitas is a tributary stream of the Río Grande de Loíza and has its origin in this cave system (Beck et al., 1976; Richards, 2002).

In 1976, the National Speleological Society (NSS) and the Sociedad Espeleológica de Puerto Rico, Inc. (SEPRI) published a geological, hydrological, and biological report in SCAB that was compiled by several specialists, including one of the mentors of the third author of this report, Nicaraguan Prof. Juan R. Carvajal Zamora (Beck et al., 1976). Prof. Carvajal Zamora was a limnologist and mycologist who undertook the first scientific studies relating to the existence and ecology of the ascomycete microfungus *Histoplasma capsulatum*, which causes the disease known as histoplasmosis (Beck et al., 1976). SCAB has caused an ancestral fear to all speleologists of the old guard because it brings ungrateful reminders of histoplasmosis and its consequences. Indeed, we must not underestimate the etiological capability of the fungus and its danger, particularly if a person is ill and irresponsibly visits caves, since we assure you that it could be lethal (at least in a 14% of the cases), but not all persons who explore SCAB or other caves in Puerto Rico develop symptomatology. But in this regard, the third author will treat cave histoplasmosis in Puerto Rico in another publication.

TROGLODITA

Through the years there have been explorations of SCAB by different local speleological grottos, but recently the Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) has thus far have recorded 20 known entrances, increasing the total known to 42 entrances of the caves, which are related to a net of caverns interconnected by their hydrology or physically, a set extended by several kilometers. Although scientific explorations of SCAB began at the turn of the XIX century, Pre-Columbian evidence is still embodied in the rock art of the walls and entrances of the system like the Post-Columbian art. In 2003-2006, systematic archaeological excavations in Cueva Clara (SCAB) found no fossil material (Carlos Ayes Suárez, pers. comm., 12 November 2020). Studies and documentation of the system still continue in the XXI century.

The study of SCAB and the initial collection of fossils were carried out in four localities within the system with particular characteristics. These were visited as follows: Site 01 (9 September 2010; 4 January 2011), Site 02 (16 April 2017), Site 03 (6 August 2016) and Site 04 (19 October 2016). Fossils were deposited in the Paleobiology Collection of the Smithsonian Institution tentatively (NMNH, uncatalogued). The fossils were recovered in the sediments from top soil or by sieving, but there was no layer horizon per se. This showed us the possible internal collapses, runoffs, or landslides inside the cave. The mammal fauna was represented by the semi-arboreal sloth (*Acratocnus odontrigonus*), the plate-toothed giant hutia (*Elasmodontomys obliquus*) (Fig. 1A), an undetermined rodent, an undetermined bat and *A. odontrigonus*. The term undetermined does not mean a new species but that these bones lack the anatomical elements for their taxonomical identification.

During the Pleistocene (between 2.59 mya to 11,700 years ago) in SCAB there existed the sloth (*A. odontrigonus*), giant hutia (*E. obliquus*), and smaller Puerto Rican hutia (*Isolobodon portoricensis*), as well as birds such as the crow (*Corvus* sp.) (Figs. 1B, 2A), Audubon shearwater (*Puffinus lherminieri*) (Fig. 2B), the Antillean cave rail (*Nesotrochis debooyi*) (Fig. 3A), and reptiles such as the giant anole (*Anolis cuvieri*) (Fig. 3B), the land iguana (*Cyclura* sp.) and amphibians such as the coqui (*Eleutherodactylus* sp.) and the toad (*Peltophryne* sp.).

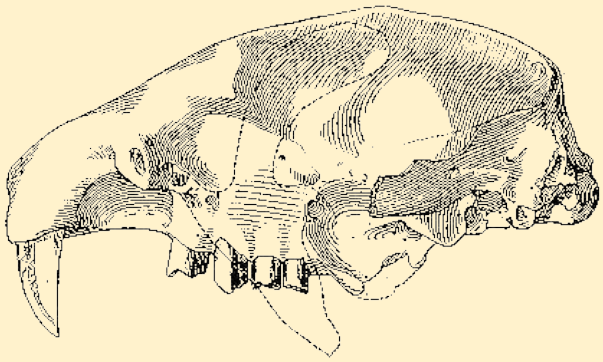
Figures 1A-B. A. Right proximal femur of plate-toothed giant hutia (Elasmodontomys obliquus). B. Right humerus of a crow (Corvus sp.)

Figures 2A-B. A. Left carpometacarpus of crow (Corvus sp.). B. Left tarsometatarsus of Audubon's shearwater (Puffinus lherminieri)

Figures 3A-B. A. Distal tibiotarsus of Antillean cave rail (Nesotrochis debooyi). B. Lingual view of lower jaw of a giant anole (Anolis cuvieri).

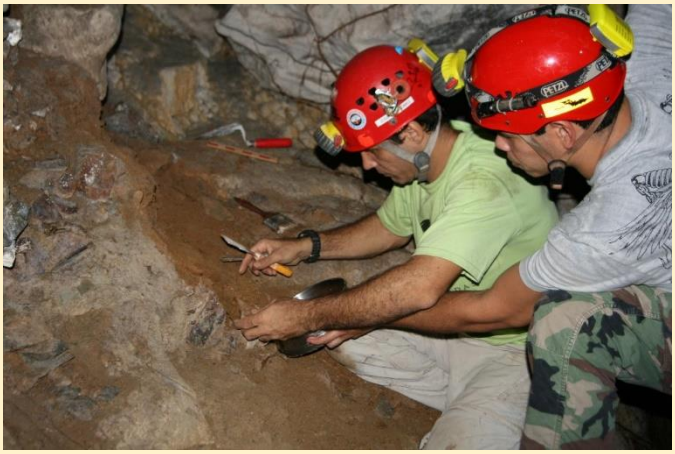
In early vertebrate paleontological studies of SCAB, there are collections made by the National Speleological Society and the Smithsonian Institution at the end of the 1970s, showing new records. At present, GTNV has identified four paleontological sites inside SCAB, extending to not surveyed sections of the cave system. Although paleontologists are always looking for novel discoveries, much is what we should comprehend regarding our prehistory. A fossil hutia tooth (*Isolobodon portoricensis*) was collected by U.S. speleologist Barry F. Beck and the sloth *A. odontrigonus* in "one of the new portions" of this

cave system and was reported in 1976 in the NSS Bulletin (Beck et al., 1976).



Figures 4 Example of the cranial part of the species Atractocnus odontrigonus.

Pleistocene fauna (Quaternary) of Puerto Rico has been studied by many paleontologists during the course of the early and late twentieth century, making use of comparative anatomy as well as more recently with molecular biology. More recent studies have been carried out, as well as discoveries and relationships of the extant and extinct fauna with respect to the rest of the Quaternary fauna on Puerto Rico and nearby Caribbean islands (Iturralde-Vinent, 2006; Vélez-Juarbe and Miller, 2007, Fabre et al., 2014). This fauna includes toads, frogs, geckos, lizards, crocodilians, birds, insectivores, rodents, bats, and sloths. Puerto Rico currently has no taxa related to some of these fossils, as in the case of mammals, which the extinction could be accounted to 100%. Some of these organisms had representative taxa present in Puerto Rico since the Oligocene and Miocene (Pregill, 1981; Pregill et al., 1988; MacPhee and Wyss, 1990; Iturralde-Vinent, 2006; Delsuc et al., 2019).



Figures 5. Second stage excavation work.

SCAB brings additional data relating to Quaternary fossils in the north of Puerto Rico. Although most elements of the fauna found in the SCAB deposits have been collected in other localities, we did document an unusually large tibiofibular, calcanium and talus of a *Peltophryne* sp. The age of the deposit is Pleistocene, based on the set of fossils found in this locality. The mammal fauna found in this cave can be used to establish a minimum age of 33,670 ± 370 years before the present (Pleistocene) according to the latest data reported for *A. odontrigonus* (McFarlane, 1999).

The fossil bird record in SCAB included a carpometacarpus, a humerus, and six ulnae probably of crow (*Corvus* sp.), tarsometatarsus of Audubon shearwater (*P. lherminieri*), and the distal tibiotarsus of an Antillean cave rail (*N. debooyi*) (Figs. 1B-3A) (Storrs Olson, pers. comm., 10 March 2011). *Puffinus lherminieri* has been reported from both paleontological and archaeological sites in the West Indies (Pregill et al., 1988).

From the Barahona Caves in Morovis [today the Reserva Las Cabachuelas], McFarlane (1999) via radiometric dating found the last occurrence dates for *Nesophontes*, *Elasmodontomys* and *Heteropsomys* to be in the mid-Holocene and thus overlap with Amerindian occupation of the island. *Acratocnus* is known only from the Late Pleistocene. However, *Acratocnus* and *Elasmodontomys* in middens or another anthropogenic context has never found, and *Acratocnus* has not been found in superficial context as reported by McFarlane (1999). Delsuc et al. (2019) reported that Caribbean sloths have a single origin and two divergence lineages and not related to the two-fingered sloth.

The fossil herpetofauna collected in SCAB is represented by the lower jaw of *A. cuvieri* from SCAB fossil material. This lower jaw is of the correct size and displays the heavy sculpturing laterally (Gregory K. Pregill, pers. comm., 30 March 2011). In 1996, archaeologist José Muñoz Vázquez also recovered the lower jaw of a fossilized *A. cuvieri* during an exploration of Cueva Matos, near Cueva Ventana in the municipality of Arecibo, that is similar to the one recovered from SCAB. Also in SCAB, the fossilized vertebrae of a frog was unearthed, possibly an *Eleutherodactylus* or *Leptodactylus*. Additionally, an anuran tibiofibula was found although the species could not be established. Similar findings were identified by Storrs Olson (Smithsonian Institute, Washington. D.C.), he mentioned to us that many other bones clearly showing bats, other mammals, and a great anuran. However, Olson noted an anuran bone to be well embedded in the substrate, so he suspects that it must have been of a native species. He also considered that this anuran to be *Peltophryne* sp., but he did not know that they grew so large (Storrs L. Olson, pers. comm., 10 March 2011). The appearance of *Peltophryne* sp. in SCAB is important due to its paleobiogeographical distribution and reduced populations of today due to anthropogenic depletion. The paleoenvironment seems to have been

characterized by xeric conditions such as today in karst fringes in southern Puerto Rico.

In summary, SCAB provides new information relating to the paleobiogeography of Quaternary fossils in northern Puerto Rico. Although most of the fauna found in this deposit have already been collected from many other caves in northern Puerto Rico, the unusual size of the encrusted bones of the anuran *Peltophryne* sp. relating to the appearance of some of the fossils in this cave. Paleontological studies in SCAB are just beginning, with many surprising findings yet to be reported.

LITERATURE CITED

Beck, B. F., M. Fram and J. R. Carvajal[-Zamora]. 1976. The Aguas Buenas Caves, Puerto Rico: Geology, hydrology, and ecology with special reference to the histoplasmosis fungus. *Natl. Speleol. Soc. Bull.* 38: 1-15.

Delsuc, F., M. Kuch, G. C. Gibb, E. Karpinski, D. Hackenberger, P. Szpak, J. G. Martinez, J. I. Mead, H. G. McDonald, R. D. E. MacPhee, G. Billet, L. Hautier, and H. N. Poinar. 2019. Ancient mitogenomes reveal the evolutionary history and biogeography of sloths. Curr. Biol. 29: 1-19. https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.05.043.

Fabre, P.-H., J. T. Vilstrup, M. Raghavan, D. Der Sarkissan, E. Willerslev, E. J. P. Dourzery and L. Orlando. 2014. Rodents of the Caribbean: origin and diversification of hutias unraveled by next-generation museonics. *Biol. Letters* 10: 20140266; http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2014.0266 (Accessed in World Wide Web on 8 December 2020).

Iturralde-Vinent, M. A. 2006. Meso-Cenozoic Caribbean paleogeography: Implications for the historical biogeography of the region. Intl. Geol. Rev. 48: 791-827.

Lugo, A. E., L. Miranda Castro, A. Vale, T. del Mar López, E. Hernández Prieto, A. García Martino, A. R. Puente Rolón, A. G. Tossas, D. A. McFarlane, T. Miller, A. Rodríguez, J. Lundberg, J. Thomlison, J. Colon, J. H. Schelleckens, O. Ramos and E. Helmer. 2001. Puerto Rican karst—A vital resource. *U.S. Dept. Agric. Gen. Tech. Report* WO-65: 1-100.

McFarlane, D. A. 1999. Last Quaternary fossil mammals and last occurrence dates from caves at Barahona, Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 35: 238-248.

MacPhee, R. D. E. and A. R. Wyss. 1990. Oligo-Miocene vertebrates from Puerto Rico, with a catalog of localities. *Am. Mus. Nov.* 2965: 1-45.

Pregill, G. K. 1981. Late Pleistocene herpetofaunas from Puerto Rico. Miscellaneous P*ubl. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist.* 71: 1-72.

Pregill, G. K., D. W. Steadman, S. L. Olson and F. V. Grady. 1988. Late Holocene fossil vertebrates from Burma Quarry, Antigua, Lesser Antilles. *Smithson. Contrib. Zool.* 463: 1-27.

Richards, R. T. 2002. The caves of Aguas Buenas, Puerto Rico. Unpublished Report, Sociedad Espeleológica de Puerto Rico, Inc. (SEPRI), San Juan, Puerto Rico. 12 pp.

Vélez-Juarbe, J. and T. E. Miller. 2007. First report of a Quaternary crocodylian from a cave deposit in northern Puerto Rico. *Caribb. J. Sci.* 43: 273-2

Cueva Murciélagos, Mpio. Guanica
Foto: Ángel Nieves-Rivera

TROGLODITA

ACCIDENTES EN CUEVAS DE PUERTO RICO: ESTUDIOS PARA EXPLORACIÓN MÁS SEGURA EN EL SISTEMA DE CUEVAS DE AGUAS BUENAS

José L.Gómez **Cabrera.** Gruta Troglodita Norman Veve, M-25 Sta Rosa, Urb. Sta Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@gmail.com

ABSTRACT - In Puerto Rico, one of the islands of the Greater Antilles in the Caribbean, the first organized cave explorations began in the decade of the 1950s, this being the starting point of great explorations. It is in 1968 that the first fatal accident in a cave occurs, necessitating a restructure of cave exploration techniques. Over the following decades, accidents and incidents in Puerto Rican caves have occurred in different scenarios, such as flash floods and vertical progression, among others, which have mainly occurred as a result of human error. The Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) has studied and evaluated these scenarios to create a broader sense of security in the area where our team works, the Aguas Buenas´ Cave System. As a result, we created a vertical installation protocol that, in addition to providing better access for our tasks, it also facilitates an organized rescue in critical areas. We also established evacuation routes and camping spaces in different sections of the cave system. We present these techniques to promote structured and safe exploration of caverns.

RESUMEN- En Puerto Rico, una de las islas de las Antillas mayores del área del Caribe, se realizan las primeras exploraciones de cueva de manera organizada desde la década del 1950s, siendo este el punto de partida para grandes exploraciones. Es en el 1968 que ocurre el primer accidente fatal en una cueva, tropezando con una nueva realidad y necesidad de reestructurar las técnicas de exploración. A lo largo de medio siglo, los accidentes e incidentes en cuevas en Puerto Rico se han manifestado en diferentes escenarios, como por crecientes de agua y fallas verticales, entre otros, los cuales han sido resultado mayormente por errores humanos. La Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) ha estudiado y evaluado estos escenarios, creando un sentido de seguridad más amplio en el área de estudios donde nuestro equipo de trabajo labora. Como resultado, creamos en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas un protocolo de instalaciones verticales que, además de proporcionar un mejor acceso para trabajos, facilita un rescate organizado en los puntos de mayor necesidad. También se establecen áreas de evacuación y espacios de campamento en diferentes secciones de la caverna. Presentamos estas técnicas para promover la exploración estructurada y segura de las cavernas.

1. Introducción

Los accidentes dentro de las cuevas pueden servir de grandes lecciones para el espeleólogo aplicado y consiente. La Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV), fundada en el 2016 en Puerto Rico, está cimentada en un alto nivel de conciencia por la seguridad de sus miembros y la comunidad que se aventura a la exploración cavernaria. Es por eso que la organización contempló el estudio y recopilación de accidentes o incidentes que han ocurrido en, o se relacionan con, cuevas en la isla donde se desarrolla su actividad espeleológica. El trabajo de investigación logró identificar información relacionada a actividad espeleológica que data de hace 138 años (STAHL 1882), sin embargo el enfoque mayor se centró en el periodo de los años 1950, donde comienza formalmente actividad documentada, hasta el presente. La información examinada solo se recoge una parte de los eventos sucedidos, dado que no existía ni existe en la isla una compilación central de estos incidentes. Por ello, el espectro de la investigación se amplió mediante entrevistas a colegas espeleólogos que estuvieron activos en diferentes periodos o que tenían conocimiento del tema. En resumen, la investigación resultó en la identificación de 61 incidentes.

A modo de evitar o remediar el efecto de un accidente o incidente, la GTNV ha implementado en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (SCAB) protocolos de exploraciones basado en lecciones del pasado y experiencia práctica. Esto se considera algo novel y diferente a las demás organizaciones de la isla. Entre los trabajos realizados se incluye la evaluación de áreas críticas, identificadas por varios factores de riesgo, y sectores de menor riesgo que pueden servir de apoyo para permanencias prolongadas de ser necesarias. Se presentan en este trabajo algunos de los aspectos estudiados a estos fines.

2. Materiales y métodos

La investigación de información escrita sobre accidentes en cuevas data del siglo XIX al presente. Los primeros registros de accidentes en cuevas de Puerto Rico se encontraron en las publicaciones de la National Speleological Society (NSS) de EUA

. La NSS es una fuente importante de información dada su intervención en el desarrollo organizado de la espeleología en Puerto Rico y por la condición socio-política de la isla. Las publicaciones que se obtuvieron de la NSS se encontraron en la página web de dicha organización, bajo la revista y base de datos de *American Caving Accidents*, la cual se publica con cierta frecuencia.

También se hizo búsquedas de información de periódicos locales como El Nuevo Día, Metro, y Primera Hora y en revistas antiguas como *Puerto Rico Ilustrado*. Esta búsqueda primordialmente se realizó por internet por la facilidad de acceso a la información y la inaccesibilidad física a bibliotecas locales dada la situación de la pandemia. Finalmente se hicieron entrevistas a espeleólogos locales que para corroborar o proveer información adicional a la obtenida de los medios mencionados anteriormente. Con la información obtenida se hizo un listado de los accidentes e incidentes identificados para futuros análisis.

Para establecer los protocolos de seguridad en el SCAB, la GTNV hizo múltiples viajes de reconocimiento, exploración y cartografía para conocer el sistema. La GTNV evaluó la aplicabilidad de los métodos de exploración, uso y manejo de materiales basados en experiencia y conocimiento. Esos métodos comúnmente están limitados a circunstancias básicas sin incluir evaluación de riesgos para el ambiente acuático o vertical, aspectos que atraen visitantes y a su vez aumentan los riesgos de accidentes. Se determinaron varios factores de riesgos más comunes, según las características del sistema y se establecieron alternativas para manejar estos riesgos.

www.endi.com

EL NUEVO día

45¢

INFORME ESPECIAL

Puerto Rico se prepara para lo peor

Página 4

Joven guía muere en caverna por crecida del río Camuy

Excursión fatal

Dramático relato de turistas rescatados tras 20 horas de angustia

Tras horas de laboriosa jornada, las brigadas de socorro lograron el éxito de rescatar a las 17 personas que pasaron 20 horas de angustia e incertidumbre en el interior de una caverna en Lares, en el río Camuy, donde debieron pernoctar tras una crecida que les impidió el regreso. Sin embargo, los socorristas también debieron cumplir con el penoso deber de trasladar el cuerpo sin vida del guía Francis Reyes Rivera, de 34 años de edad, quien murió durante el salvamento de una dama que había caído al agua, lo que consiguió, pero sin poder evitar que el torrente se lo llevara.

Página 32

Figura 1: Portada del diario El Nuevo Dia, 1 de junio de 1999, donde se reporta un fallecimiento en una cueva.

3.Resultados

Las publicaciones de la NSS albergan información bastante detallada de los accidentes ocurridos a espeleólogos en la isla. La base de datos de la NSS, a pesar de ser la más completa, carece de incidentes publicado en algunos medios. En general, los accidentes o incidentes de personas no afines a la espeleología usualmente no se reportan a la NSS y, por lo tanto, no aparecen en sus datos. Se identificaron 20 incidentes que no estaban en la base de datos de la NSS.

La investigación resultó en la identificación de 30 incidentes ocurridos en o relacionados con cuevas. De estos, hubo 12 incidentes que resultaron en un fallecimiento. No se identificó ningún incidente de múltiples decesos en cueva, pero si incidentes de múltiples personas afectadas.

La GTNV ha determinado tres riesgos principales para los cuales se han desarrollado medidas de manejo de riesgos. Estas determinaciones de riesgos fueron guiadas por las características que presenta el sistema y el conocimiento de riesgos similares en otras localidades.

4. Discusión

Investigación de literatura sobre accidentes en cuevas

En el 1882 aparecen los primeros aportes de investigación en cuevas en la isla (Stahl, 1882). Sin embargo no es hasta el 1974 que aparece el primer reporte escrito de un accidente en cuevas, ocurrido en el 1968 y publicado en un boletín de la NSS. En los años subsiguientes se siguieron sumando otros accidentes, por ejemplo en 1975, 1982, 1983, y 1987. Estos ocurren a pesar de que los espeleólogos de la época seguían protocolos de exploraciones que estaban en los estándares y niveles altos de la época dada la colaboración con los espeleólogos de la NSS (Gurnee, 1986).

En el año 1989 se realiza el primer curso intensivo de Rescate en Cuevas en el Parque de las Cavernas del Río Camuy. El curso fue organizado por el Sr. Ricardo Bouyett de la Sociedad Espeleológica de Puerto Rico (SEPRI) junto con la National Cave Rescue Commission (NCRC) de la NSS. Estos cursos, cuya duración era de 10 a 15 días e incluían teoría y práctica, se siguieron realizando intermitentemente por los siguientes 25 años. Los mismos sirvieron para fortalecer el conocimiento en todas las áreas de la espeleología en la isla, creando una base más sólida sobre el rescate organizado y las técnicas de cuerdas.

Desde el 1989 al 2020 se identificaron unos 24 accidentes en cuevas. Durante este periodo hubo más incursión en las cuevas impulsado por organizaciones emergentes, aumento en turismo de aventura, y avances tecnológicos y de transportación que daban más accesibilidad a las cavidades. Por lo tanto, la cantidad de accidentes han aumentado pese a que existe una mayor preparación entre los espeleólogos de la isla así como en las organizaciones dedicadas a rescate.

Aplicabilidad de protocolos al Sistema de Cuevas de Aguas Buenas

Por los pasados 5 años la GTNV ha establecido nuevas temáticas y avances de exploraciones a lo largo de todo el SCAB. Estos incluyen trabajos de identificación de áreas críticas, según las características del sistema, tomando en cuenta los factores de inundación por crecidas, accesos verticales y sectores de colapsos. Para cada factor, se trabajaron una serie de aspectos que validan las determinaciones tomadas.

Basado en la identificación y ubicación de estos factores de riesgo, se han establecido tres áreas de menor o mínimo riesgo donde se puede hacer estancia por tiempos prolongados. En estos lugares se han colocado bidones para almacenar material que pueden mitigar un evento de emergencia, tales como linternas, agua embotellada, comida no perecedera, y botiquín de primeros auxilios, entre otros. El contenido y estado de los bidones se verifica cada dos meses.

-Factor de inundación por crecidas

El rio Cagüitas forma parte de la cuenca del Río Grande de Loíza, ubicada en la región Norte-Central de Puerto Rico. Esta cuenca es la de mayor tamaño en la Isla, con un área de 289.9 millas cuadradas (mi^2) y una extensión territorial que incluye sectores de los municipios de San Lorenzo, Juncos, Las Piedras, Gurabo, Caguas, Aguas Buenas, Trujillo Alto, Carolina y Loíza. Cerca de su nacimiento, el río Cagüitas fluye a través del primer nivel del SCAB. Según datos del Servicio Geológico de los EUA (USGS), el flujo promedio es de este rio es de 89.7 pies-cúbicos por segundo (ft^3/sec).

Tomando en cuenta todas las aportaciones de la cuenca hidrológica que se desarrolla en la zona, la GTNV utiliza la información de las estaciones meteorológicas permanentes ubicadas en las cercanías a la cueva y registran datos del rio Cagüitas para predecir las condiciones en el primer nivel de la cueva. La incursión en los niveles inferiores se basa en los datos obtenidos ya que los procesos hidrológicos pueden inundar sesiones completas de la cueva.

-Factor accesos verticales

En Puerto Rico se han instalado sistemas permanentes de progresión del tipo “bolt” en algunas cuevas agrestes como Juan Nieves, Zumbo, Humo/Ángeles y Encantada por los pasados 15 años. Estos sistemas se instalaron en diferentes tipos de rocas y ambientes, y con diferentes tipos de anclaje mecánico. Durante este periodo se ha evaluado la efectividad de estos

anclajes lo cual ha tenido resultados variados. Por ejemplo se encontró que el largo del anclaje de 110 mm ha sido efectivo en todos los casos, sin importar el ambiente o el tipo de roca.

Figura 2: Bolt instalado con chapa Fixe, en roca caliza del Cretácico Inferior, la era geológica más antigua de la isla (Monroe, 1976).

Luego advenir en el conocimiento de efectividad de los bolt, se decidió utilizarlos en los 14 accesos verticales que se han identificado en el sistema cavernario bajo estudio. Esto ha llevado a la evaluación del formato de instalación, anticipando aspectos de seguridad y necesidad de colocación de anclajes mecánicos según las características físicas-químicas de la roca identificada en estos accesos.

Figura 3: Colocación de múltiples anclajes para facilitar acceso entre el segundo y el tercer nivel del SCAB.

Solamente se está utilizando el anclaje mecánicos de expansión tipo bolt de acero inoxidable AISI 316L ø10 x 110 mm y ø10 x 110 mm que cumple con las normas EN 959, UIAA-123 y EN 795-A. El sistema de anclaje se prepara con características tanto para el desarrollo de exploraciones como para el manejo y uso de un rescate organizado, de ser necesario. El sistema puede ser versátil al momento de realizar una instalación para

progresión por más de una línea de cuerda, sistema de multiplicación o de acarreo de camilla o material. Esta labor facilita el trabajo de exploración, además de quedar equipado para situaciones de rescates.

-Factor sectores de colapso

Existen varios lugares en el sistema donde existe riesgo de colapso, tanto de roca suelta como de áreas que muestran signos de estar cediendo. En estas áreas solo se realizan exploraciones en periodos específicos, tomando en cuenta un largo periodo de sequía. Se busca de este modo que la solubilidad de la roca establezca un por ciento de menos concentración de humedad, creando a su vez un balance estacional. También existen regiones que, luego de identificadas bajo este factor de riesgo, se evita el acceso.

Algunas áreas de fragmentación y posibilidades de colapsos están en procesos de estudios, dado que el año 2020 fue un ciclo de sismicidad elevado, durante el cual se reportaron un total de 324 sismos sentidos. En comparación con los anteriores 4 años, la media fluctuaba en los 35 sismos por año sentidos. Los sismos del 2020 fluctuaron entre 3.5 y 6.4 en la escala de Richter. El mayor de estos ocurrió el 7 de enero de 2020 y cuyo epicentro fue ubicado al suroeste de Puerto Rico en la falla de Montalva. Este incidente aumentó la conciencia relacionada a los colapsos y posibles desprendimientos de rocas a pesar de que no se evidenciaron grandes desprendimientos dentro de la caverna. Por lo que se ha determinado limitar exploraciones en áreas de la cueva hasta tanto no se realicen evaluaciones más detalladas.

5. Conclusiones

Los efectos de evaluación continua de la historia de accidentes e incidentes, así como de los factores de riesgos más comunes, conjuntamente con continuidad de adiestramiento y la comprensión de los materiales y técnicas, han posibilitado que las exploraciones de corta y larga duración se hagan más seguras y con un mayor potencial de éxito. Sin embargo, la accesibilidad a las cavernas y los avances en material de exploración ha aumentado el acceso a ellas por personas no adiestradas, lo cual aumenta la posibilidad de que ocurran accidentes con mayor frecuencia. Los datos obtenidos por la investigación realizada ameritan análisis detallado para identificar tendencias así como ser complementado por una búsqueda de datos en material literario no encontrado en la web para el periodo entre 1882 y el 1950. Además, el trabajo acentúa la necesidad de tener una base de datos céntrica y específica para las necesidades de la isla

de Puerto Rico de modo que se puedan estudiar y documentar la historia espeleológica y social de manera abarcadora.

Agradecimientos

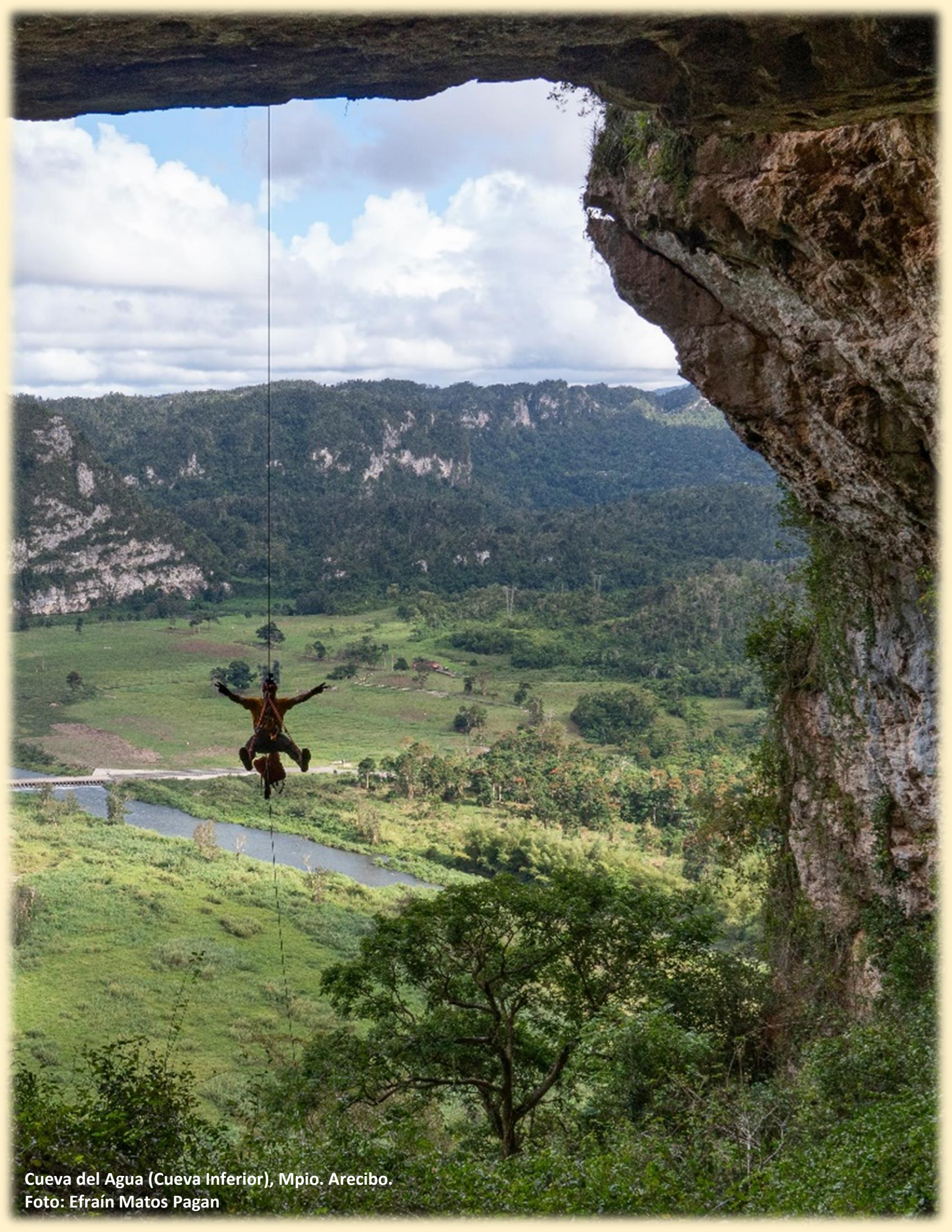
Roberto Miranda Palacios coordinador de la Región del Caribe de la Comisión Nacional de Rescate en Cuevas (NCRC); al Capitán Efraín Mercado Vázquez, Presidente de la Federación Espeleológica de América Latina y del Caribe (FEALC) y Vicepresidente de Operaciones de la Unión Internacional de Espeleología (UIS); a Anthony Castro Quiñones por ser un puente fundamental de conocimientos y años de experiencia; a todos los miembros de la Gruta Troglodita Norman Veve por ser el impulso de este y muchos proyecto; y en especial a Mildred Guzmán Zavala, mi esposa, por compartir de la vida de la espeleología, reorganizar y redactar el material y por su continuo apoyo.

Referencias

GURNEE, Russell & Jeanne (1986) Descubrimiento en el Rio Camuy. R. H. Gurnee, Inc. Closter, New Jersey.

STAHL, Agustín (1882) Catálogo del Gabinete Zoológico. Imprenta del Boletín Mercantil. Bayamón, Puerto Rico, p. 18.

Nota: En esta publicación se limita la mayor cantidad de información sobre las personas involucradas directamente en los accidentes e incidentes ocurridos, tablas y dados adicionales, lo cual será publicado en nuevo trabajo más completo



Cueva del Agua (Cueva Inferior), Mpio. Arecibo.
Foto: Efraín Matos Pagan

TROGLODITA

COMPLEJO DE CUEVAS VENTANA: ESTUDIANDO EL ARTE RUPESTRE ENCONTRADO EN LAS CUEVAS VENTANA SUPERIOR, INTERMEDIA E INFERIOR

Efraín Matos Pagán, 103 Calle del Santo Cristo, Apto. 6, San Juan, PR 00901, espeleopr@gmail.com;
José L. Gómez Cabrera, M-25 Santa Rosa, Santa Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@yahoo.com;
Ángel M. Nieves-Rivera, Calle Félix Castillo 293, Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com

ABSTRACT. — Puerto Rico is an island of the Caribbean which is part of the greater Antilles, also considered as one with the most rupestric art documented as well. Being also a small island, it holds a vast variety of this prehistoric art throughout its coasts, rivers, rock shelters and caves. Among the documented places with rupestric art in Puerto Rico there is one called "Cueva Ventana" or Window Cave which, because of its geographic location it unique on the island. This cave system is formed by three caves: Superior, Intermediate, and Inferior. Only the rupestric art in the first two caves have been documented. The Norman Veve Grotto (Gruta Troglodita Norman Veve) have been exploring these caves to complete the cartography of the Cave System. As a member of this group, I have been working on the documentation of its rupestric art to start a deeper study of the caves since the "Cueva Ventana Inferior" has not being included in any of the studies being made. The documented studies of the first two caves date since 1996 being the most recent published in 2017.

RESUMEN. — Puerto Rico es una isla del Caribe que pertenece a las Antillas Mayores y es considerada como una de las de mayor contenido de arte rupestre en la zona. Siendo a su vez una isla relativamente pequeña cuenta con gran variedad de este arte, tanto en sus costas y ríos como en sus abrigos rocosos y cuevas. Entre los lugares registrados con este arte se encuentra el Complejo de Cuevas Ventana, la cual, por su localización geográfica demuestra ser única en nuestra isla. Este complejo de cuevas se comprende de tres cuevas: Superior, Intermedia e Inferior donde solamente se han realizado estudios en las primeras dos. La Gruta Troglodita Norman Veve se ha dado a la tarea de explorar estas cuevas con la intención de completar la documentación cartográfica de las tres cuevas. Como miembro de esta organización me he dado a la tarea personal de trabajar en la documentación de su arte rupestre y comenzar un estudio más abarcador entre las tres cuevas ya que en los estudios anteriores no se habla de la Cueva Ventana Inferior. Los estudios realizados y de dominio público datan del 1996 y el más reciente en 2017.

TROGLODITA

Por años, la Cueva Ventana o “Window Cave” ha sido una de las principales atracciones turísticas de Puerto Rico. A diario miles de turistas locales e internacionales la visitan con el deseo de poder tomar la tan codiciada foto que solo este lugar puede brindar. Un paisaje de ensueño desde la misma cueva a todo el valle de Arecibo.

Figura 1: Valle de Arecibo desde Cueva Ventana

Pero Cueva Ventana es mucho más que una atracción turística. En su interior guarda las huellas de nuestros antepasados. El arte rupestre grabado en este lugar lo convierte en un baluarte histórico que cautiva la intriga paleontológica y arqueológica también.

Figura 2: Petroglifo en Cueva Ventana Superior

Este sistema de cuevas, al cual se le conoce localmente como el Complejo de Cuevas El Consejo se encuentra en la región del Karso Norteño de Puerto Rico. Una vasta región de la isla compuesta mayormente de roca caliza.

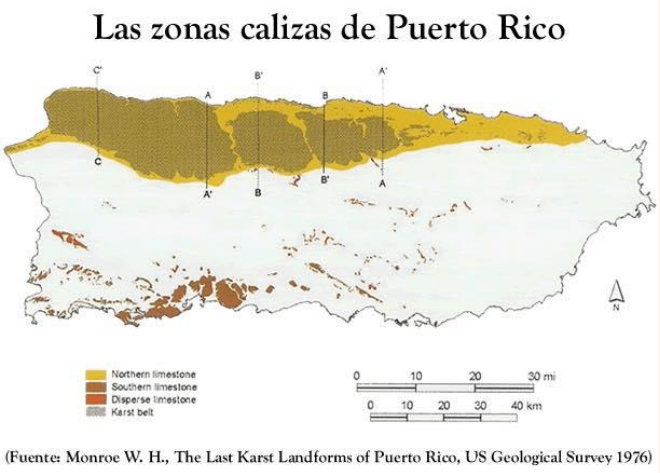


Figura 3: Mapa de las Zonas del Kárstica en Puerto Rico. Fuente: Monroe W.H., The last Karst Landforms of Puerto Rico, US Geological Survey 1976

En esta región, que comprende un 90% de la región caliza de Puerto Rico, se han identificado alrededor de 800 cuevas, pero ninguna se compara a estas tres, dado a su posición geográfica. Esto se debe a que solamente Cueva Ventana Superior cuenta con acceso desde el bosque, sin embargo, Cueva Ventana Intermedia y Cueva Ventana Inferior solo cuentan con entradas verticales en el borde de su pared cársica a una altura cercana a los 220 MSNM y de un ángulo prácticamente de 90 grados.

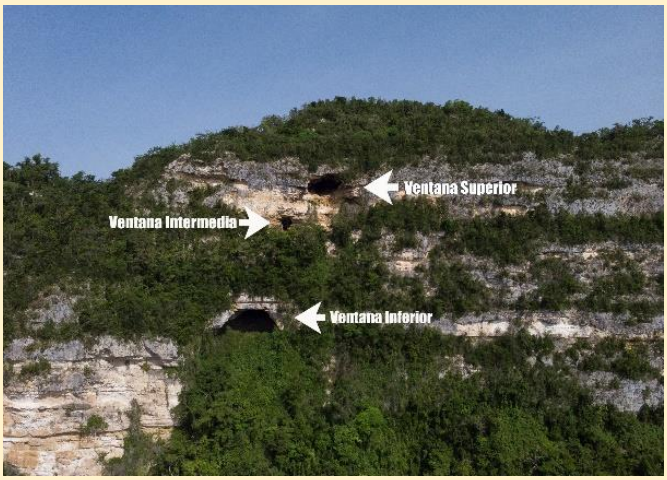


Figura 4: Cueva Ventana Superior, Intermedia e Inferior.

A simple vista se podría asumir que el acceso a estas cuevas es estrictamente posible con sistemas modernos de ascenso y descenso vertical, sin embargo, los estudios arqueológicos realizados en la zona nos demuestran que nuestros antepasados habitaron estas cuevas. Esto obliga a preguntarnos: ¿Cómo lograban el acceso al lugar?

De las tres cuevas que comprenden este sistema, solamente las primeras dos han sido estudiadas y documentadas. Entre los estudios arqueológicos realizados, para el año 1996, el arqueólogo Roberto Martínez Torres encontró en Cueva Ventana Superior un depósito arqueológico prearahuaco fechado entre 2490 y 950 a.C.

Figura 5: Cueva Ventana Superior, Intermedia e Inferior.

Para el año 2017, el arqueólogo Reniel Rodríguez Ramos realizó un estudio en Cueva Ventana Intermedia, también conocida como Cueva León (dado a una pictografía que ha sido comúnmente asociada con este felino en su interior). En su estudio encontró que las pictografías tanto abstractas como zoo y antropomorfas en la cueva dataron fechados entre 730 y 390 a.C.

Como resultado de estos estudios, Rodríguez Ramos nos dice en su informe que: ***"El panel principal de pictografías de esta cueva fue articulado por diversos grupos que, durante muchos siglos, mantuvieron continuidad en su uso para reflejar sus conocimientos, ideas, eventos y/o creencias."***

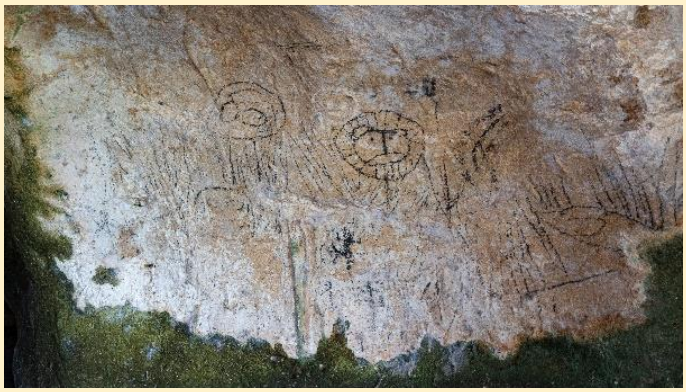


Figura 6: Pictografías en Cueva Ventana Intermedia

Con la evidencia encontrada en Cueva Ventana Superior e Intermedia de arte rupestre, vasijas, caracoles terrestres, peces marinos y de río, aves y crustáceos, entre otros se demuestra que estas cuevas fueron sin lugar a duda refugio para nuestros antepasados por generaciones.

Pero todo lo que hasta la fecha se ha documentado de esta zona comprende estudios realizados en Cueva Ventana Superior e Intermedia, dejando en el olvido a Cueva Ventana Inferior.

Con el propósito de explorar esta última cueva, un grupo de espeleólogos decidimos coordinar un descenso en marzo del 2020. Para ello coordinamos acceso al lugar a través del personal que administra los recorridos turísticos a Cueva Ventana Superior.

El propósito de este viaje inicial era solamente para explorar la cueva y como sabíamos que el acceso era vertical nos enfocamos en conseguir la ruta que nos facilitara el descenso y ascenso vertical.

Para ello, logramos encontrar una vereda que nos permitía llegar dese Cueva Ventana Superior hasta la Ventana Intermedia. En medio de este camino logramos identificar un punto de anclaje que nos permitiría el descenso hasta la Ventana Inferior.

Figura 7: Pictografía vista tanto en Cueva Ventana Intermedia como en Cueva Ventana Inferior

En nuestra primera visita logramos explorar la cueva y apreciar las pictografías que se encuentran en su interior. A mi entender, el arte rupestre en Ventana Inferior es mucho más elaborado que el documentado en Ventana Superior e Intermedia, por lo que decidí entonces comenzar un proyecto de documentación en esta cueva.

Figura 8: Pictografías en Cueva Ventana Inferior

Es entonces donde La Gruta Troglodita Norman Veve coordina en el mes de julio, 2020 una segunda exploración con el propósito de:

1. Analizar rutas de acceso alternos al lugar
2. Documentar el arte rupestre digitalmente
3. Trabajar en la cartografía de la cueva

En nuestro esfuerzo logramos conseguir una vía de acceso alterna, pero aun así requiere la utilización de equipo vertical.
En cuanto a las pictografías encontradas logramos identificar 10 con medidas desde 6 pulgadas hasta 24 pulgadas de longitud.

Mientras un grupo se dedicaba a inventariar el arte rupestre, otro grupo se dedicó a tomar las medidas de la cueva para su cartografía. El mapa de esta tercera cueva ya está en desarrollo y prontamente tendremos su mapa digitalmente, aunque esperamos poder en un futuro contar con la tecnología LIDAR para crear un modelo tridimensional también.

Aunque al momento logramos identificar dos rutas de acceso vertical para la Cueva Ventana Inferior, contamos con un inventario digital de su arte rupestre y el mapa de la cueva está en proceso, cabe destacar que nuestro estudio aún está en sus comienzos.

Figura 9: Miembros de GTNV cartografiando la cueva

En viajes futuros se pretende explorar posibles veredas por donde en tiempos pasados pudiesen lograr acceso al lugar. Al momento no se ha podido localizar ninguna ruta prexistente hasta esta cueva, pero según las personas que residen ese sector existen historias de que en el siglo pasado existían veredas ancestrales que les permitían acceso desde el valle de Arecibo hasta la montaña donde están las cuevas.

Próximamente se estarán coordinando viajes con los residentes de la zona para explorar estas veredas con el propósito de aprender más del lugar y de ser posible encontrar algún camino que llegue hasta estas cuevas.

Por otro lado, aunque ya hemos documentado fotográficamente las pictografías de esta cueva, necesitamos que se realicen pruebas en las mismas para determinar su antigüedad y poder relacionarlas con las documentadas en Cueva Ventana Superior e Intermedia.

Debido a la situación de la pandemia que el mundo vive actualmente con el COVID-19, solamente hemos logrado realizar tres viajes a este lugar en el 2020, siendo el tercero uno meramente de exploración en busca de alguna ruta de acceso alterno al lugar.

Esta exploración es sumamente importante para nuestro proyecto ya que de eso depende, primeramente, el obtener un mejor entendimiento del comportamiento de nuestros antepasados en estas cuevas como también nos daría una ventaja con un acceso más seguro tanto para nuestro grupo como para que nuestros colegas científicos puedan acompañarnos y de esta manera completar las pruebas necesarias de fechado en las pictografías.

De esta manera se facilitaría una exploración más abarcadora en el futuro donde se puedan realizar investigaciones arqueológicas y paleontológicas por igual que nos ayude a asociar estas tres cuevas entre sí.

Nuestra meta principal para el año 2021 será encontrar un mejor acceso a esta cueva y capacitar nuestros científicos en técnicas verticales para así lograr el fechado de estas pictografías y poder tener un mejor entendimiento del panorama de nuestros antepasados en esta zona.

Entendemos la importancia de estudiar el arte rupestre en su lugar de origen ya que, tal y como nuestros colegas espeleólogos cubanos explican: ***"el estado deseado de la contrastación teórica puede y debe asumirse desde la observación, documentación, y recuperación, las cuales nos deben asegurar o, al menos, intentar asegurar, la recuperación del sistema, en la mayoría de las partes que lo integran; esclarecer y decodificar los niveles, relaciones, jerarquías, interacciones y retroacciones, entre cada uno de los símbolos y entre ellos y el entorno."*** (Gutiérrez Calvache / González Tendero: ARTE RUPESTRE DE CUBA: Desafíos Conceptuales)

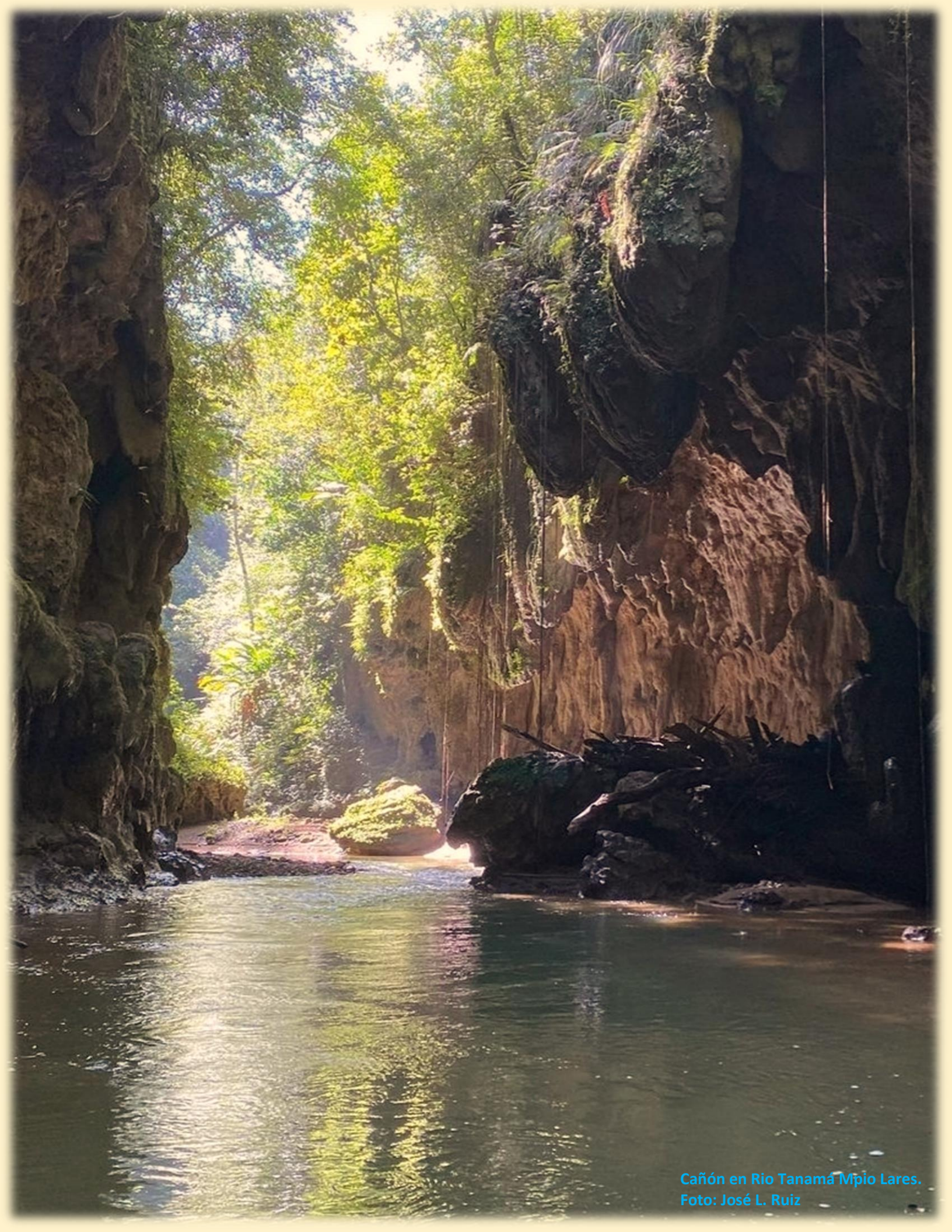
LITERATURA CITADA

Rodríguez Ramos, Reniel 2017 - La temporalidad absoluta del arte rupestre pictográfico en Puerto Rico. Preparado para la Oficina Estatal de Conservación Histórica

Gutiérrez Calvache, Divaldo A., González Tendero, José 2016 - Arte Rupestre de Cuba: Desafíos Conceptuales

Monroe W.H., 1976 - The last Karst Landforms of Puerto Rico, US Geological Survey 1976

Rodríguez Ramos, Reniel, Pagán-Jiménez, Jaime R., Narganes Storde, Yvonne and Lace, Michael J. 2019 - Guácaras in early precolonial Puerto Rico: The case of Cueva Ventana



Cañón en Rio Tanamá Mpio Lares.
Foto: José L. Ruiz

RADIOTELESCOPIO DE ARECIBO- COLAPSO DE UN GIGANTE: ANÁLISIS VISUAL EN RIO TANAMÁ, CUEVA CASA BLANCA Y CUEVA LÁGRIMAS

José Luis Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Gruta Troglodita Norman Veve.

Trasfondo

El Observatorio de Arecibo como todos lo conocemos, se encuentra[1] ubicado en el área del Karso del norte de Puerto Rico. Empezó su construcción en el año 1960 y terminó la misma en el 1963, este fue una creación del físico William Edwin Gordon de la Universidad de Cornell, USA. El Radio Radiotelescopio de Arecibo fue establecido con el fin de poder observar todos los planetas del Sistema Solar, denominado como el observatorio astronómico "National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC)". Llevando a cabo importantes avances en la investigación espacial en el área de ondas gravitacionales, caracterización de asteroides, exploración planetaria entre otras.

Credito de las Fotos : Universidad de Florida central. Vista del Radio Observatorio. 2019

TROGLODITA

El telescopio consistía en una antena parabólica de 305 metros de diámetro con una plataforma de instrumentos con un peso de 900 toneladas, la cual se encontraba suspendida a 137 m de altura, esta plataforma estaba soportada por cables conectados a tres torres.

Entre los mayores logros de Arecibo encontramos el descubrimiento del primer exoplaneta, la primera foto de un asteroide, el primer pulsar binario o el periodo de rotación exacto de Mercurio. Pero quizás lo más curioso de todo es el mensaje que envió a un cúmulo de estrellas que se encuentran a 25.000 años luz de nosotros. En este mensaje había información sumamente básica sobre la humanidad como el dibujo de un humano o fórmulas básicas de química.

En la cinematografía también el radio telescopio se vio como protagonista en algunas películas, como fue la película de James Bond interpretado por Pierce Brosnan en 1995: "Goldeneye", también el drama de ciencia ficción protagonizado por Jodie Foster y Matthew McConaughey "Contacto" (Contact, 1997)

Problemas: 1-2-3 Abajo

I. Los primeros problema conocidos por lo menos al público y que fueron también publicados por la prensa local en la isla, inició el 11 de agosto 2020, aproximadamente a las 2:45 am, cuando un cable auxiliar de tres pulgadas de diámetro se salió de sitio, este callo sobre el plato de la antena dejando un área considerable con un gran agujero (30.5 m), también dañó unos 6-8 paneles en el domo gregoriano y torció la plataforma utilizada para acceder al domo.
II. El segundo problema sucedió en fecha 6 de noviembre del 2020 a las 7:39 pm, momento en que se rompe un cable principal de soporte, no saliéndose de su enchuche, aunque si cayó sobre el plato reflector de abajo, incorporando nuevos daños al plato y otros cables cercanos.

III. Tercer problema y final, este sucedió en fecha 1 de diciembre 2020 a las 7:53 am, un cable principal de la torre más al este, rompiéndose un cable principal, y al estar comprometido como cable principal de carga, provoca una reacción en cadena de rupturas de otros cables, cayendo todo el sistema colgante del telescopio, sobre el plato, igualmente las torres fueron sacudidas y comprometida su integridad, los soportes superiores de las torres también se derribaron.

Foto: Fuente Desconocida.
31 de Noviembre del 2020

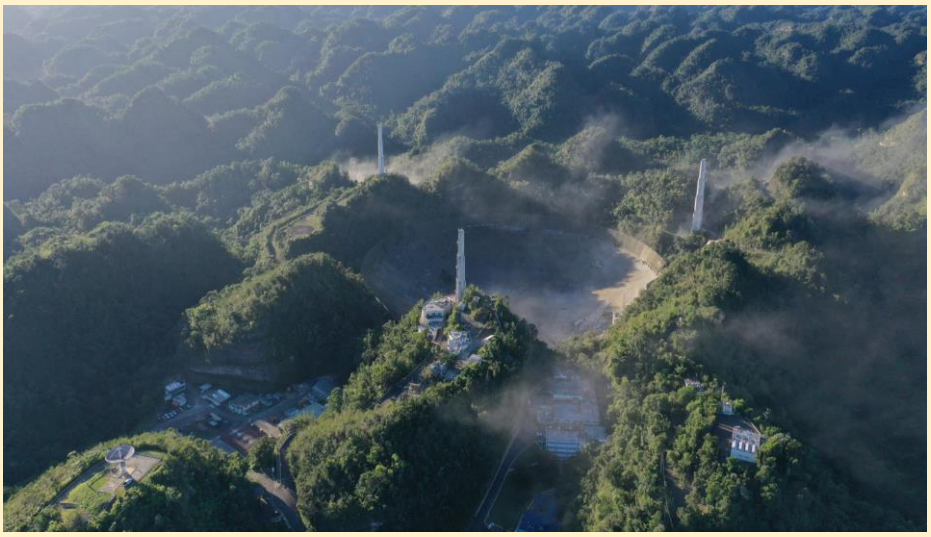


Foto: Fuente Desconocida.
1 de noviembre del 2020

Enlace del momento del colapso: https://youtu.be/-5y63JPyMfw

TROGLODITA

Viaje exploratorio en fecha 4 de diciembre del 2020

Tras el suceso que conmovió a Puerto Rico, la comunidad científica internacional y parte del planeta, dada la caída del Radio Telescopio de Arecibo, se realiza una serie de análisis teóricos con el objetivo de conocer un poco más afondo los efectos de las 900 toneladas que empataran directamente sobre el terreno y que pudieran haber impactado sobre las cuevas que se encuentran a escasos metros bajo la circunferencia (plato) de esta monumental obra.

Se analizan videos, fotos, información publicada, llegando a la conclusión que se hace necesario realizar un viaje al Rio Tanamá y las cuevas aledañas al lugar del suceso. Para ello se crea un equipo de trabajo de 6 personas, lo cual representan 3 organizaciones en pro del cuidado y conservación, tanto de las cuevas como del medio ambiente: *AventureoPR*, *Aventura Caribe* y la *Gruta Troglodita Norman Veve,* todos con una visión unificada.

Foto: José L. Ruiz

Foto: José L. Ruiz

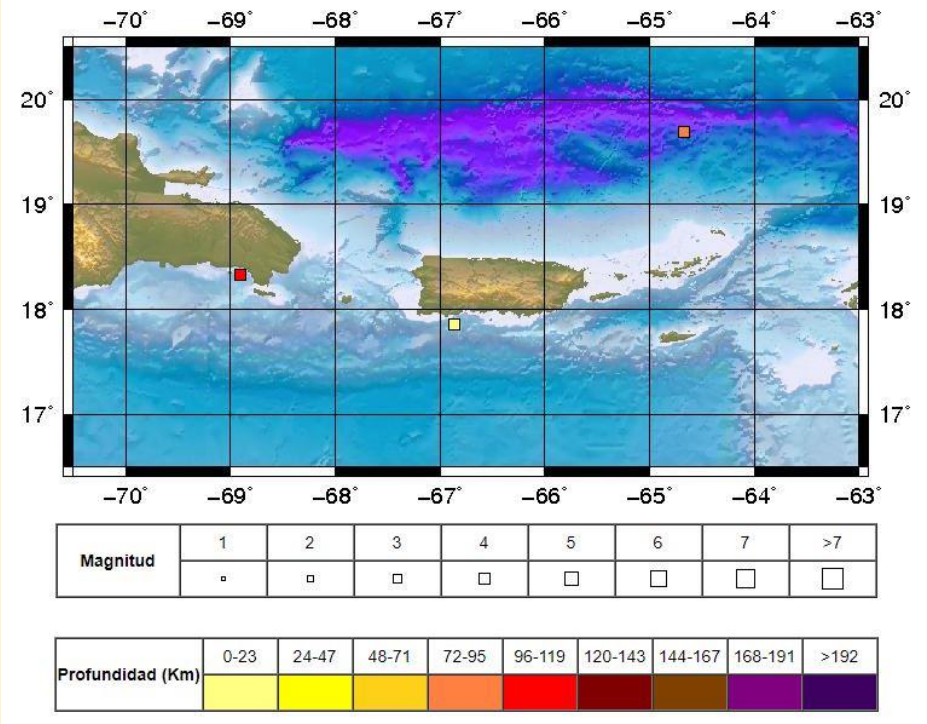
Búsqueda y hallazgos

Se realiza un análisis de los partes de agua y aportaciones de manantiales que se encuentra desde unos 400 metros antes de llegar a Cueva Casa Blanca del Rio "Tamana" (Rio Mariposa, según conocido del lenguaje Taino), cueva que otras personas la conoce con la Cueva del Observatorio, dado que aparenta estar debajo del plato del Radio Telescopio. En observaciones se visualiza un cable principal de los que estaban en la torre más cercana al oeste, cable que se encuentra a una altura considerable y que no afecta directamente en el área.

En cuanto a las escorrentías de las aguas desde este lugar, no existen afectaciones visuales, tampoco material venido del desplome del sistema suspendido que callera en fecha 1 de diciembre del 2020.

Ya en área cerca de la cueva Casa Blanca (zona de goteo) se visualiza en el farallón de la derecho, la existencia de un área de desplome de un área considerable en la pared, lo cual pudimos observar grandes pedazos de este, los mismos estaban regados en la pendiente cerca a la entrada de la cueva y también sobre algunas rocas salidas del agua, además de material polvoriento sobre estas rocas (Enlace a video tomado a escasos metros de la entrada de Cueva Casa Blanca o también llamada Cueva del Observatorio: https://youtu.be/Lid8wFbw8xw)

Esto nos indica que fue producto de un estruendo que removió parte de área, provocando el colapso. No podemos aseverar este planteamiento directamente como producido por el impacto de la caída del radio telescopio, dado que existió otro evento 3 días posteriores, y que pudiera ser igualmente una causa probable, la ocurrencia de un temblor de magnitud 3.6



UTC Time	Lat	Long	Depth	Mag	Network	RMS	ERH	ERZ	GAP	Q	Int	nStat
2020-12-01 08:57:47.79	196.893	-646.726	92	3.87 md	RSPR	0.41	5.68	14.61	324	C	I	13
2020-12-01 10:54:21.26	183.275	-688.993	115	3.84 md	RSPR	0.05	1.18	0.56	245	B	I	16
2020-12-03 09:09:19.14	17.859	-668.563	7	3.63 md	RSPR	0.16	0.60	0.38	221	C	III	19

Cueva Casa Blanca

Dentro de la cueva Casa Blanca no se visualizó ningún daño en cuanto a desprendimientos resientes, ni alteraciones de este tipo, solo existe un fragmento grande de bloque lo cual se había desprendido con anterioridad, en fechas aproximadas al paso del huracán María (2017)

La biota de la cueva, se mantiene de manera abundante en cuanto las poblaciones de Chirópteros, Phrynus, Amphiacusta, Tipulidos, Oniscideos, esta última residente en las acumulaciones de guano que se encuentran en este cueva.

Foto: Efraín Matos Pagan

Procedencia del nombre. El nombre de la cueva proviene de tiempos antes de la construcción del Radio Telescopio de Arecibo, el cual fue vislumbrado por una familia dueñas del terreno donde está enclavada la cueva; al imaginar la silueta de una de sus entradas, vieron la similitud con la casa presidencial de

estados unidos, al igual que la grandeza de la bóveda de la cueva lo cual es tan amplia como los salones de la Casa Blanca, es así que nace el nombre de esta cueva, la cual en la actualidad muchos llaman *La cueva del Observatorio,* donde quizás con los años pueda ser recordada como tal.

Cueva Lágrimas

Esta cueva se encuentra separada de la anterior (Cueva Casa Blanca) aproximadamente 30 metros, presentando en este espacio de separación de cuevas, un encajonamiento del rio dado las características geológicas del relieve kárstico circundante, siendo notorio con paredes laterales verticales, las cuales dificultan el poder salirse de esta área.

Esta pequeña gruta en algunas partes de su techo no sobrepasa los 10 metros grosor de roca. La misma es un túnel recto de circulación de agua, siendo visible una entrada de la otra y donde una crecida del rio de 2 metros, obstruye con facilidad su entrada primaria

Se observó en detalles que se ha mantenido integra y sin daño alguno visto. La torre primaria del Radio Observatorio en la que fallaron los cables principales el 1 de diciembre del 2020, se encuentra emplazada en la parte superior del mogote que se ubica entre las dos cuevas que se hacen mención en este trabajo. Por su parte, algunas escorrentías donde se encuentra emplazado el plato del Radio Telescopio y el cual forma parte de un sumidero, las mismas corren en esta dirección si no son tratadas dado el problema actual que mantiene la estructura.

Resumen

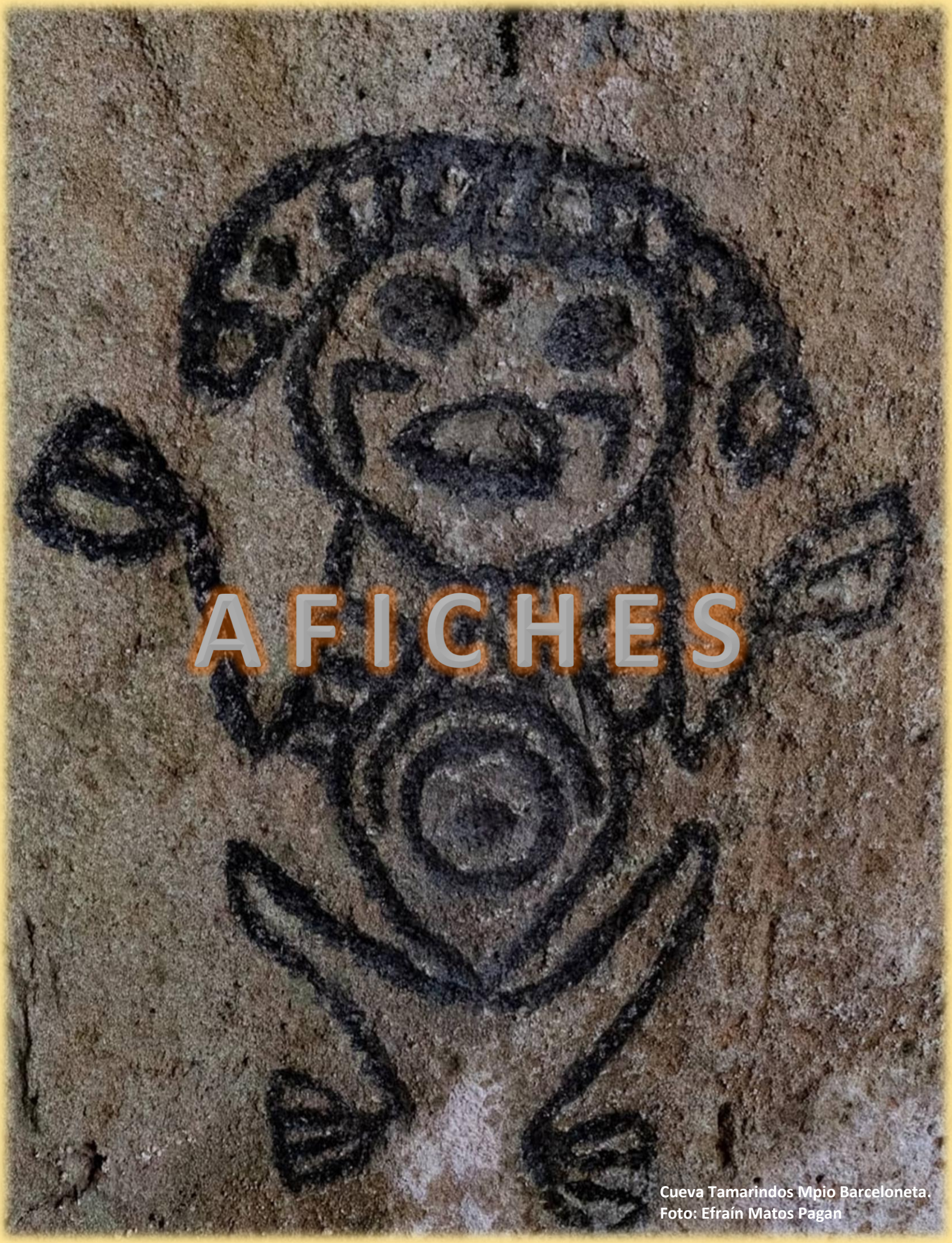
Al momento de esta publicación, ya se han realizado dos viajes al área del Rio Tanamá y las cuevas aledañas al suceso, no existiendo nuevos cambios que aporten daños de consideración a manera visual.

Se realiza las recomendaciones de seguir realizando estudios visuales y profundizar en nuevas observaciones de evaluación tanto en cuerpo de agua, escorrentías y fisuras producidas por fallas ocultas

REFERENCIAS

- *Lugo, Ariel E., L. Miranda-Castro, A. Vale, T. del Mar López, E. Hernández-Prieto, A. García-Martino, A. R. Puentes Rolón, A. G. Tossas, D. A. McFarlane, T. Miller, A. Rodríguez, J. Lundberg, J. Thomlinson, J. Colon, J. H. Schellekens, O. Ramos y H. Helmer. 2004. El Karso de Puerto Rico- Un Recurso Vital. USDA, Servicio Forestal, Informe Técnico General WO065. 100pp.*
- *Agosto Cintrón, Carmelo. 2010. Prisionero de los bosques, cuevas y ríos de Puerto Rico. Editorial Búsqueda, (San Juan, Puerto Rico). Págs. 79-85 [capítulo: "El Río Tanamá"].*
- *Archivos de viajes de la Gruta Troglodita Norman Veve 2006-2020*
- *http://redsismica.uprm.edu/Spanish/ Consultado el 8 enero 2021*
- *https://www.nsf.gov/mps/ast/env_impact_reviews/arecibo/eis/Appendices_DEIS.pdf* Consultado el 3 *diciembre 2020*
- *https://es.wikipedia.org/wiki/Radiotelescopio_de_Arecibo Consultado el 1 febrero 2021*

AFICHES



Cueva Tamarindos Mpio Barceloneta.
Foto: Efraín Matos Pagan

ACTUALIDAD DE RELIEVE KÁRSTICO (CUEVAS) DEL RANGEL, PROVINCIA ARTEMISA. CUBA

Autor: José L. Gómez Cabrera (1,2) jlgcpr@gmail.com
(1)Grupo Espeleológico Ernesto Tabío Palma. Sociedad Espeleológica de Cuba
(2)Gruta Troglodita Norman Veve. Federación Espeleológica de Puerto Rico

RESUMEN

En la Sierra del Rosario, ubicada en la región occidental de la isla de Cuba, se localiza la zona geográfica del Rangel, provincia Artemisa. Siendo el rio Taco-Taco con su eje de desarrollo norte-sur quien enmarca una región kárstica de importancia dentro del relieve de montañas de su tipo.

Se toma en cuenta para este trabajo, la recopilación de información del relieve kárstico de desarrollo subterráneo, que en mayor o menor grado el Grupo Espeleológico Ernesto Tabío ha estudiado y argumentado a lo largo de 33 años. Teniendo este trabajado un área de estudio que abarca poco más de 20 km de extensión, siendo el eje central el cañón del mencionado río; realizando exploraciones colindantes con el cañón del río Santa Cruz al este y con el del río Santo Domingo al oeste.
Se realiza una clasificación-categoría de las cuevas según su tipo, tomando en cuenta algunos patrones como son: biología, morfología y viabilidad.

Al momento de la confección de este trabajo se han explorado y documentado 56 cuevas.

ACTUALIDAD DE RELIEVE KÁRSTICO (CUEVAS) DEL RANGEL, PROVINCIA ARTEMISA. CUBA

José L. Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Grupo Espeleológico Ernesto Tabío Palma, Sociedad Espeleológica de Cuba
Gruta Troglodita Norman Veve, Federación Espeleológica de Puerto Rico
Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe
National Speleological Society, National Cave Rescue Commission

Gruta Troglodita Norman Veve
Investiga, educa, explora, conserva

Grupo Espeleológico Ernesto Tabío

1-Introducción

Se toma en cuenta para este trabajo, la recopilación de información de los accidentes carsicos que en mayor o menor grado el grupo Espeleológico Ernesto Tabío, ha estudiado y argumentado a lo largo de 30 años

Zona geográfica que rodea el rio Taco-Taco y áreas cercanas a este, ubicado en el municipio San Cristóbal, actual provincia Artemisa. Cuba.

Teniendo este trabajado un área de estudio que abarca poco más de 20 Km de extensión. Siendo el eje central el cañón del mencionado rio; realizando exploraciones colindando al este con el cañón del Rio Santa Cruz y al oeste con del rio Santo Domingo

Se realiza una clasificación-categoría de las cuevas según su tipo, tomando en cuenta algunos patrones como son: morfología, biología y potencial de riesgo

Al momento de la confección de este trabajo contamos con 41 cuevas trabajadas

2-Desarrollo del Trabajo

El área global de este trabajo forma parte de una porción perteneciente a la vertiente sur de la Sierra del Rosario, la cual presenta características típicas específicas de la región en que se desarrolla, dando paso a nuevos procesos geológico-físicos que se ponen de manifiesto a lo largo del área del cañón del rio Taco-Taco y algunas áreas adyacentes

La separación de cuevas por tipos y características está siendo trabajada sobre una base de datos la cual se fundamenta en información de coordenadas, altitudes, procesos morfológicos, de ecosistema local regional y de cada cueva por separado, así como la evaluación de riesgo tango por inundación, derrumbes (desplomes) o dificultad.

Teniendo aproximadamente en el área de estudio una cantidad de 8976 metros de cueva cartografiada.

Se ubican las incidencias kársticas de deterioro por desprendimientos ocurridos resientes y en el pasado reciente y se evalúan los posibles impactos ocurridos. Se adjuntan nuevos estudios de posibles y potenciales de impacto de áreas que por sus características físicas, geográficas, morfológicas e hidrológicas puedan crear eventos futuros.

Los estudios de espeleofauna se clasifican, tabulan y enumeran, para de este modo facilitar un ordenamiento efectivo

1	Cueva Serrano
2	Cueva Tabio
3	Cueva La Grieta
4	Cueva Eunice I
5	Cueva Eunice II
6	Cueva Novato I
7	Cueva Elio
8	Cueva Ojo de Agua
9	Furnia El Jagüey
10	Furnia Ferrer
11	Furnia 1ro de Mayo
12	Furnia La Desagradable
13	Furnia El Gato
14	Cueva La Rajadura
15	**Caverna El Mamey**
16	**Caverna Sumidero Altar**
17	Furnia El Novato II
18	Cueva Resolladero Altar
19	Furnia El Jíbaro
20	Cueva Palma Mocha
21	Cueva 1
22	Cueva Linda Moza
23	Cueva Mayito
24	Cueva Ruso y Proteína
25	Cueva Carbó
26	Cueva Lucio
27	Cueva LED
28	Cueva El Búho
29	Cueva Balcón 1
30	Cueva Balcón 2
31	Cueva Siete Metros
32	Furnia El Cimarron
33	Cueva Yunior
34	Cueva Bibijagua
35	Furnia El Pato
36	Furnia Chichicale
37	Cueva El Machuque
38	Cueva Yanet
39	Cueva Los Rosados
40	Cueva Isidro
41	Cueva Abrigo de la Cascada
42	Furnia La Luz
43	Cueva Satiro
44	Furnia Guatini
45	Furnia Ciega
46	Furnia Resplandor
47	Cueva La Hermita
48	Cueva La Perra
49	Cueva La Pala
50	Cueva Jiquiri
51	Furnia Almirante
52	Cueva Aji que Pica
53	Cueva Mala Decisión
54	Cueva Cucullo
55	Cueva Alta
56	Cueva Arenas

2.1 Por categoría morfológica

Contamos con cuevas que han presentado cambios en su morfología (Cueva Tabío, LED, Yúnior, La Desagradable, El Mamey, Sumidero Altar), dado que en algún grado su estructura se ha trasformado en corto grado.

Lo cual en las proposiciones se establecen dos secciones:

Sección Exterior: Provocado por escorrentías hidrológicas, flojo de suelo y deslizamientos. Todas ellas con sus propias características, teniendo comportamientos determinantes específicos.

Sección Interior: Desplomes, desgaste, desplazamiento y deslizamientos de superficie, cambios moderado de relieve por arrastres de grandes crecientes de agua.

2.2 Categoría por potencial de riesgo

Dividido en cuatro secciones

Sección Técnicas Verticales: Por dificultad utilización de técnicas verticales, técnicas de oposición y escaladas, así como pendientes abruptas que puedan ser de posible caída

Sección Hidrológica: Dado exploración y recorrido por la cavidad realizando procesos de nadar y flotar en el agua, así como el uso de equipos de buceo. También por posibles inundaciones dado el aumento del agua por lluvias dado la ubicación de sus entradas en márgenes de ríos, cañadas o partes de agua

Sección Bio- transmisión: Dado el riesgo de contaminación o posibilidad de contraer una enfermedad por: Agua contaminada, Histoplasmosis, Leptospirosis, Rabia, Ectoparásitos. Dada una de estas situaciones pueden llegar a ser letales.

Sección estructural: Potencial a derrumbes, desplomes o desestabilización de bloques; también al estado crítico de formaciones secundarias y falsos pisos

2.3 Categoría Biológica

Esta esta desarrollada bajo el concepto de enumeración y clasificación de cantidad de especies. Fundamentado en la selección de áreas de estudio dentro de cada cueva y bajo los métodos de Densidad Absoluta y Densidad Relativa; realizando estimaciones para el primer caso y para el segundo caso se utilizan índices de abundancia o densidad, la cual se halla más relacionada a la cantidad real de una población. Métodos selectivos que nos proporcionan mayor conocimiento de la variación de cada ecosistema que se encuentra desarrollado en ese tiempo de estudio, del cual podemos establecer parámetros comparativos entre ciclos y cavidades.

3-Conclusiones

Basado en el estudio realizado por clasificación, podemos contar con una trasparencia más ilustrativa de cómo desarrollar escenarios más seguros y eficientes además de tener una actuación con el medio de manera menos invasiva, tanto al medio subterráneo como a los ecosistemas que en ella habitan.

Detectando los puntos más críticos según la categoría en la que se encuentra ubicada, protegiendo y habilitando nuevas actividades y técnicas de manejo y uso de los medios naturales donde se encuentra casa una de estas cuevas.

Donde tomaremos en cuenta nuevas categorías necesarias para el enriquecimiento de este trabajo (arqueología, paleontología, clima y otros)

4-Bibliografía.

-Fagundo, J.R., P. González, J. Carrillo, I. Antigüedad, R. Peláez, M. Suárez, Melián, R. Hernández, D. Cáceres. Caracterización del sistema de flujo local-regional de la Sierra del Rosario (Cuba) mediante modelos hidrogeoquímicos. Memorias Convención Ciencias de la Tierra, GEOMIN 2005, 28 pp, ISBN 959-7117-03-7, 2005.

-Seber GAF (1982) The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters, 2nd Ed. Griffin, London.

MURCIÉLAGOS DE PUERTO RICO. UNA MIRADA DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN.

Autor: José Luis Gómez Cabrera.
jlgcpr@gmail.com, grutatroglodita.nv@gmail.com
Organización: Gruta Troglodita Norman Veve.

RESUMEN

En Puerto Rico existen 13 especies de murciélagos, los cuales se distribuyen en mayor o menor grado sobre todo la isla, además de las islas de Vieques, Culebra, Mona, Desecheo y Caja de Muertos.

Con nuestro trabajo, hacemos una reseña colaborativa sobre el estado actual de la actividad de murciélagos en el región de Puerto Rico, incorporando bases de estudio de organizaciones e instituciones que entre sus actividades se encuentra la protección y estudio de estos mamíferos.

La declaración de reservas naturales, áreas de conservación, participación en congresos, festivales, movimientos educativos, monitoreo, entre muchas actividades y estudios; han sido parte del cumulo de trabajos que han beneficiado a la concientización sobre la protección de los murciélagos y el papel importante de estos a los ecosistemas del país.

Mostramos con este trabajo, una síntesis general de los resultados del proyecto realizado.

MURCIÉLAGOS DE PUERTO RICO. UNA MIRADA A LA CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN

José L. Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Gruta Troglodita Norman Veve, Federación Espeleológica de Puerto Rico
Sociedad Espeleológica de Cuba. MO
Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe
National Speleological Society, National Cave Rescue Commission

Gruta Troglodita Norman Veve
Investiga, educa, explora, conserva

El Puerto Rico, la dinámica y estrategia de manejo el cuanto a la conservación, protección y educación de los Murciélagos, ha ido aumentando progresiva y lentamente en los últimos 20 años.
Iniciados con las agrupaciones espeleológicas, grupos ambientales, entidades comunitarias, universidades , asociaciones afiliadas a la conservación y entidades sin fines de lucro entre otras; todas ellas con un mismo fin, promover y crear un espacio y una vida mas viable a nuestros mamíferos alados.

En Puerto Rico, contamos con 13 de las más de 1,000 especies de murciélagos que se conocen en el mundo. Estas 13 especies constituyen la totalidad de los mamíferos terrestres nativos no extintos de la Isla.

Los Murciélagos de Puerto Rico

Murciélago Alioscuro (*Eptesicus fuscus*)
Murciélago de tamaño mediano. Bastante común en Puerto Rico y en La Española. Habita en cuevas y algunas estructuras hechas por el hombre. Se alimenta de insectos.

Murciélago Barbicacho (*Mormoops blainvilleí*)
Murciélago de tamaño pequeño. En Puerto Rico es común en el Carso del Norte y en el suroeste del país. Habita en cuevas. Se alimenta de insectos.

Murciélago Endémico de Puerto Rico (*Pteronotus portorricensis*)
Murciélago de tamaño mediano. Se encuentra en Puerto Rico y Mona. Habita en cuevas. Se alimenta de insectos.

Murciélago Bigotudo Menor (*Pteronotus quadridens*)
Murciélago más pequeño de Puerto Rico. Común en el Carso del Norte y al suroeste de la isla. Habita en cuevas. Se alimenta de insectos.

Murciélago de las Flores (*Erophylla bombifrons*)
Murciélago de tamaño mediano. Común en el Carso del Norte y en el suroeste de la isla. Habita en cuevas. Se alimenta de frutas y néctar.

Murciélago de los Techos (*Molossus molossus*)
Murciélago de tamaño pequeño. Común y abundante en el Caribe y el continente americano. Habita en estructuras hechas por el hombre, así como en troncos, hojas de palmas, cuevas y fisuras. Se alimenta de insectos.

Murciélago Frutero Común (*Artibeus jamaicensis*)
Es el tercer murciélago más grande de Puerto Rico. Es bastante común en toda la isla. Puede habitar en cuevas, palmas, árboles densos y en estructuras hechas por el hombre. Se alimenta de frutas y néctar.

Murciélago Frutero Nativo (*Stenoderma rufum*)
Murciélago de tamaño mediano. Es endémico a Puerto Rico e Islas Vírgenes. Habita en árboles. Se alimenta de frutas.

Murciélago Hocico de cerdo (*Brachyphylla cavernarum*)
Es el segundo murciélago más grande de Puerto Rico. Se encuentra en Puerto Rico, Islas Vírgenes y otras Antillas Menores. Habita principalmente en cuevas y árboles densos. Se alimenta de frutas.

Murciélago Lengüilargo (*Monophillus redmani*)
Murciélago de tamaño pequeño. Bastante abundante y común en Puerto Rico. Habita en bosques y cuevas. Se alimenta de frutas y néctar.

Murciélago Pescador (*Noctilio leporinus*)
Murciélago más grande de Puerto Rico. Se encuentra principalmente en áreas costeras. Habita en cuevas, grietas o fisuras y en árboles. Se alimenta mayormente de peces.

Murciélago Rabipeludo (*Lasiurus minor*)
Murciélago de tamaño pequeño. Es el murciélago menos común de Puerto Rico. Habita en el follaje de árboles. Se alimenta de insectos.

Murciélago Viejo (*Tadarida brasilensis*)
Murciélago de tamaño pequeño. Se observa en el Carso del Norte. Habita en cuevas, túneles y estructuras hechas por el hombre. Se alimenta de insectos.

Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) y el Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico (PCMPR)

El PCMPR como objetivo primordial esta el concienciar al público sobre el rol de los murciélagos en las comunidades naturales y educar sobre los mitos que les rodean, para de esta manera contribuir a su protección.
El PCMPC ha estado realizado trabajos de campo e investigación a lo largo de la isla, incorporando métodos de captura y estudios, también trabajando con las cuevas calientes que en primera instancia aparecen ene l Inventario de cuevas del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
También con la implantación de cuevas y áreas de conservación en colaboración con RELCOM.

PCMPR

Festival del Murciélago

Los primeros Festivales de Murciélagos se organizaron atreves de OCIM y la universidad Interamericana de Bayamón, posteriormente se funda el PCMPR quien ligerea hasta la actualidad conjuntamente con la misma universidad.

Las actividades están alineadas en diferentes formatos para todas las edades:
-Conferencias
-Instructivos para niños: Origami, memory, laberinto, sopa de letras, rompecabezas
-Charla/taller de murciélagos/construcción de casas de murciélagos.
-Taller disfraz, máscaras, Charla sobre murciélagos.
-Presentación de libros, ventas de t-shirt y suvenir -Recorrido Interpretativo y captura.

La Estación de Campo Mata de Plátano cuenta con una estructura con cabida para 22 personas y 6 más en sacos de dormir, con laboratorio, salón de reunión y computadoras. Todo disponible para los investigadores y estudiantes.
Además, está equipada con camas, cocina, baños y lavadoras de ropa. Los investigadores pagan un costo mínimo por el uso de la estación, que se determina según el tiempo de su estadía. Tanto CDK como la Universidad Interamericana exhortan a los investigadores a someter propuestas que aumenten el conocimiento sobre el área y que fomenten su protección.

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO DE BAYAMÓN
PCMPR
CIUDADANOS DEL KARSO
Fundación Quiróptera Corp.
SIERRA CLUB PUERTO RICO
GOBIERNO DE PUERTO RICO DRNA
para la Naturaleza
Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico

GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE: UNA MIRADA FOTOGRÁFICA A LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL SISTEMA DE CUEVAS DE AGUAS BUENAS, PUERTO RICO 2016-2019

Iris D. Escobar Acevedo idea2970@gmail.com
German Burgos Calderón gburgos170@gmail.com
Organización: Gruta Troglodita Norman Veve

RESUMEN

La Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) se funda el 16 de junio de 2016 en honor al padre de la espeleología puertorriqueña Don Norman Veve Carreras (1933-2016). Su misión es promover, realizar, coordinar y divulgar estudios e investigaciones científicas de alto nivel que contribuyan a la conservación y uso sostenible de los recursos espeleológicos, así como propiciar estudios técnicos, aplicación cultural y eco-amigable de los recursos espeleológicos y de los sistemas subterráneos en general.

Desde su fundación la GTNV se encuentra realizando los siguientes proyectos: cartografía del Sistema de Cuevas Aguas Buenas (SCAB) ubicado entre los barrios Sumideros y Cagüitas, al sur del municipio de Aguas Buenas, específicamente en el área este-central de la Isla de Puerto Rico, comenzando con el sección conocida como Cueva Clara, documentación de sus petroglifos, estudios de paleontología, comportamiento de temperatura y humedad, comportamiento de la masa de aire; y estudio de flora y fauna.
El presente trabajo es la realización de un póster (afiche) que recoge a través de un “collage fotográfico” los proyectos que han ido y continúan realizándose en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas por parte de la Gruta Troglodita Norman Veve.

Gruta Troglodita Norman Veve: Una mirada fotográfica a los trabajos realizados en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas, Puerto Rico 2016-2019

Iris D. Escobar Acevedo, idea2970@gmail.com ; Germán Burgos Calderón, gburgos170@gmail.com
Gruta Troglodita Normán Veve

Resumen

Palabras claves: Gruta Troglodita Norman Veve, Sistema de Cuevas Aguas Buenas, proyectos, fotografía

La Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) se fundó el 16 de junio de 2016 en honor al padre de la espeleología puertorriqueña, Don Norman Veve Carreras (1933-2016). Su misión es promover, realizar, coordinar y divulgar estudios e investigaciones científicas de alto nivel que contribuyan a la conservación y uso sostenible de los recursos espeleológicos, así como propiciar estudios técnicos, aplicación cultural y eco-amigable de los recursos espeleológicos y de los sistemas subterráneos en general.
Desde su fundación, la GTNV se encuentra realizando los siguientes proyectos: cartografía del Sistema de Cuevas Aguas Buenas (SCAB) ubicado entre los barrios Sumideros y Cagüitas al sur del municipio de Aguas Buenas en el área este-central de la Isla de Puerto Rico, comenzando con la sección conocida como Cueva Clara, documentación de sus petroglifos, estudios de paleontología, comportamiento de temperatura y humedad, comportamiento de la masa de aire, y estudio de flora y fauna, entre otros.

Fotógrafos

Germán Burgos Calderón
Iris D. Escobar Acevedo
José L. Gómez Cabrera
Efraín Matos Pagán

Contacto

Gruta Troglodita Normán Veve
Email: grutatroglodita.nv@gmail.com
FaceBook Page: Gruta Troglodita Norman Veve

RESEARCH TEMPLATE DESIGNED BY GENIGRAPHICS ©2012
1.800.790.4001 WWW.GENIGRAPHICS.COM

Introducción

Este afiche es la recopilación fotográfica de los trabajos que ha realizado la GTNV desde sus comienzos. Incluye fotos de exploración, cartografía, arte rupestre, paleontología, climatología, así como biodiversidad encontradas en SCAB. Por último, uno de los trabajos más importantes es la elaboración de la revista digital que lleva por nombre "Troglodita". La misma se comenzó a elaborar a finales de noviembre de 2019 dándose a conocer el día 4 de enero de 2020, día en que se celebró el natalicio Don Norman Veve Carreras.

Exploración

A través de la exploración podemos descubrir lo que ofrece SCAB para futuras investigaciones.

Cartografía

Con la cartografía (medición de la cueva y creación del mapa) determinamos la longitud de la cueva y sus niveles, entre otros análisis.

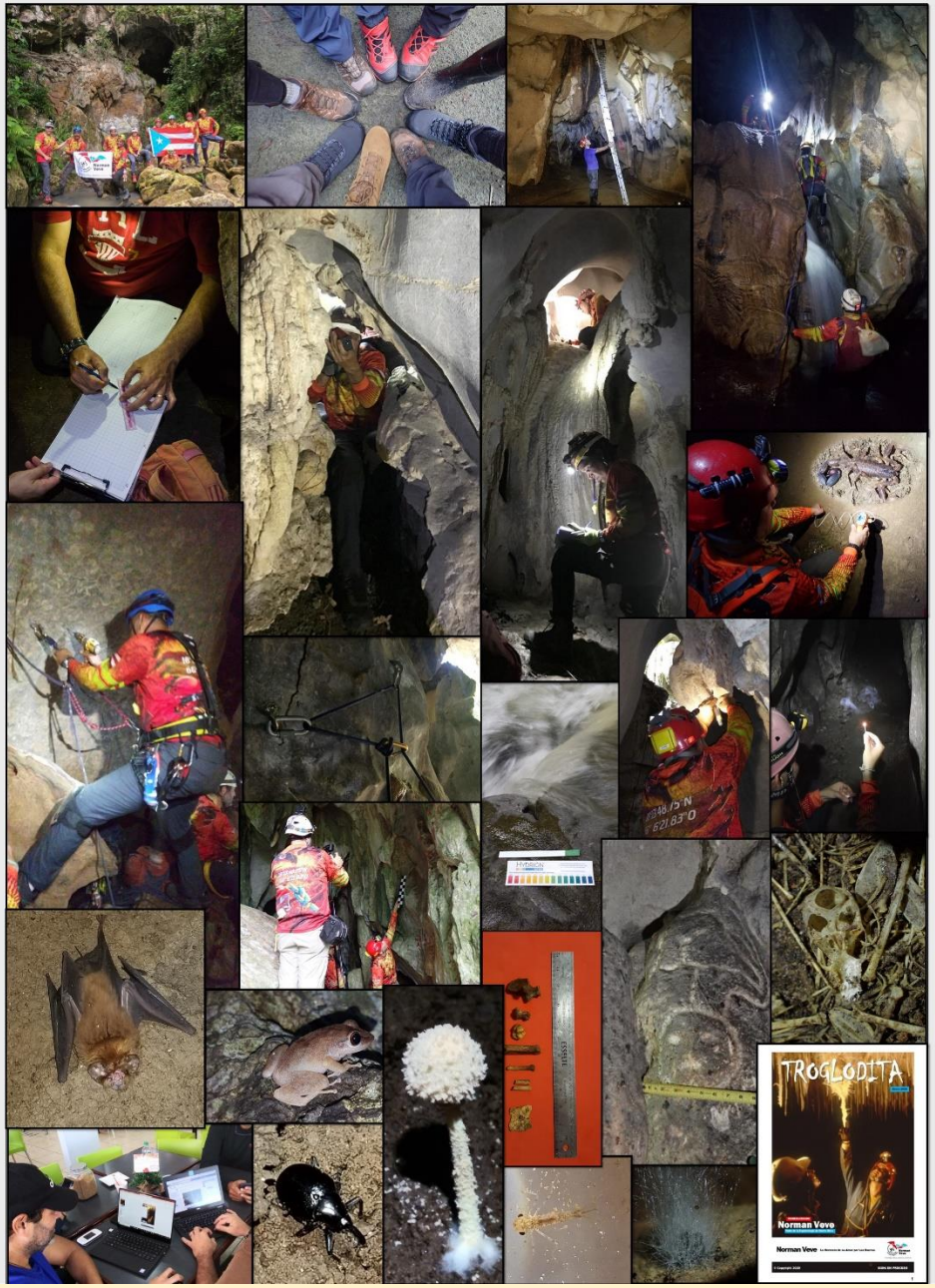
Seguridad

Colocamos puntos de anclajes en lugares estratégicos para brindar una salida fácil en la eventualidad de algún incidente.

Climatología

Los dataloggers nos ayudan a determinar el comportamiento de la temperatura y humedad en diferentes momentos del día durante el año. Verificando la dirección del viento podemos observar de donde provienen las corrientes de aire.

"Collage fotográfico"



Hidrografía

Aquí podemos determinar cuáles son los ríos que atraviesan la cueva y la calidad del agua en la misma.

Arte Rupestre

El objetivo de este estudio es crear documentación sobre el arte rupestre que se encuentra en SCAB.

Paleontología

Los fósiles encontrados en diferentes lugares de SCAB nos ayudan a determinar que especies habitaban la cueva.

Biodiversidad

El estudio ayuda a determinar los seres vivos que viven en la cueva y su comportamiento.

Revista Digital

A finales de noviembre de 2019 se determina realizar una revista digital donde se puedan publicar los estudios e investigaciones realizados en SCAB y asuntos relacionados a la espeleología en Puerto Rico y de esta forma ir dejando una huella escrita como grupo. La primera edición se le dedicó a Norman Veve Cabrera, padre de la espeleología puertorriqueña.

Conclusión

Los trabajos no han concluido, aún nos queda mucho por hacer. Continuaremos con las exploraciones, cartografías de los niveles que faltan, estudios paleontológicos, climatológicos, y más.

TROGLODITA

QUATERNARY FAUNA OF THE AGUAS BUENAS CAVE SYSTEM, AGUAS BUENAS MUNICIPALITY (PUERTO RICO)

Efraín Matos Pagán, 103 Calle del Santo Cristo, Apt. 6, San Juan, PR 00901, espeleopr@gmail.com;
José L. Gómez Cabrera, M-25 Santa Rosa, Santa Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@yahoo.com;
Ángel M. Nieves-Rivera, Calle Félix Castillo 293, Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com

ABSTRACT

The "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" (SCAB) was developed in Cretaceous limestone bounded by insoluble volcanic rocks, located in northern Puerto Rico. The initial collection of fossils in SCAB was carried out at four localities within the system. The fossils were recovered in the sediments from top soil or by sieving but were not found a layer horizon per se. The mammal fauna found in SCAB can be used to establish a minimum age of 33,670 ± 370 years before the present (Pleistocene) for the semi-arboreal sloth (Acratocnus odontrigonus). Other fossils found were the large hutia (Elasmodontomys obliquus) and smaller hutia (Isolobodon portoricensis), as well as birds such as the crow (Corvus sp.), Audubon shearwater (Puffinus lherminieri), the Antillean cave rail (Nesotrochis debooyi), and reptiles such as the giant anole (Anolis cuvieri), the land iguana (Cyclura sp.) and amphibians such as the coqui (Eleutherodactylus sp.) and the toad (Peltophryne sp.). SCAB provides new information relating to the distribution of Quaternary fossils in northern Puerto Rico. Although most of the fauna found in this deposit have already been collected from other localities, the encrusted bones of the anuran Peltophryne sp. and other data are evolutionary and paleobiogeographical clues.

Quaternary Fauna of the Aguas Buenas Cave System, Aguas Buenas Municipality (Puerto Rico)

Efraín Matos Pagán, 103 Calle del Santo Cristo, Apt. 6, San Juan, PR 00901, espeleopr@gmail.com; **José L. Gómez Cabrera**, M-25 Santa Rosa, Santa Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@yahoo.com; **Ángel M. Nieves-Rivera**, Calle Félix Castillo 293, Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com

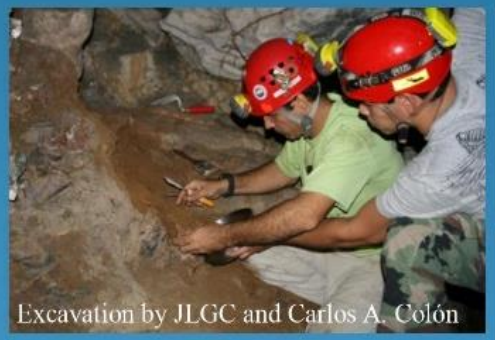
Abstract.-- The "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" was developed in a Cretaceous limestone bounded by insoluble volcanic rocks, located northern Puerto Rico. The initial collection of fossils in SCAB was carried out in four localities within the system. The fossils recovered from the sediments from top soil or by sieving, but it was not found a layer horizon per se. The mammal fauna found in SCAB can be used to establish a minimum age of 33,670 ± 370 years before the present (Pleistocene) for the semi-arboreal sloth (*Acratocnus odontrigonus*). Other fossils found were the large hutia (*E. obliquus*), and smaller hutia (*Isolobodon portoricensis*), as well as birds such as the crow (*Corvus* sp.), Audubon'shearwater (*Puffinus lherminieri*), the Antillean cave rail (*Nesotrochis debooyi*), and reptiles such as the giant anole (*Anolis cuvieri*), the land iguana (*Cyclura* sp.) and amphibians such as the coqui (*Eleutherodactylus* sp.) and the toad (*Peltophryne* sp.). SCAB provides new information relating to the distribution of Quaternary fossils in northern Puerto Rico. Although most of the fauna found in this deposit have already been collected from other localities in the region, the unusual size of the encrusted bones of the anuran *Peltophryne* sp. might have paleoenvirnmental implications.

The hard, old, greyish limestone that is millions of years old but now filled with exuberant subtropical vegetation is what you see now and what become the foundation of the Aguas Buenas Cave System (in Spanish "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" or SCAB), in what is today a natural reserve. In this reserve there have been detected so far 42 cave entrances of the system and of nearby caves, all located in the municipality of the same name. SCAB limestones began to form in the Early Cretaceous during the Albian (113-100.5 million years ago). The dominant geology includes volcanic material deposited under an environment predominantly marine during the Early-Late Cretaceous, with plutonic incrustations or late intrusive (volcanic rocks of slow cooling under the soil surface) and recent landslides. This entire surface is highly weathered or altered for the pluvial precipitation of the area. The whole system consists of several kilometers of galleries and passageways. The Río Caguitas is a tributary stream of the Río Grande de Loíza and has its origin in this cave system.

During the Pleistocene (between 2.59 mya to 11,700 years ago) in SCAB there existed the semi-arboreal sloth (*Acratocnus odontrigonus*), large hutias (*Elasmodontomys obliquus*), and smaller hutias (*Isolobodon portoricensis*), as well as birds such as the crow (*Corvus* sp.), Audubon'shearwater (*Puffinus lherminieri*), the Antillean cave rail (*Nesotrochis debooyi*), and reptiles such as the giant anole (*Anolis cuvieri*), the land iguana (*Cyclura* sp.) and amphibians such as the coqui (*Eleutherodactylus* sp.) and the toad (*Peltophryne* sp.).

In early vertebrate paleontological studies of SCAB, there are collections made by the National Speleological Society and the Smithsonian Institution at the end of the 1970s, showing new records. At present, GTNV has found four paleontological sites inside SCAB, extending in not surveyed sections of the cave system. Although paleontologists are always looking for novel discoveries, much is what we should comprehend regarding our prehistory. A fossil hutia tooth (*I. portoricensis*) was collected by U.S. speleologist Barry F. Beck and the sloth *A. odontrigonus* in "one of the new portions" of this cave system and was reported in 1976 in the NSS Bulletin.

Pleistocene fauna (Quaternary) of Puerto Rico has been studied by specialists including mammals by mammologists Harold E. Anthony Donald and McFarlane and birds by paleornithologists Alexander Wetmore, Storrs L. Olson, among others, at the beginning and then others at the end of the twentieth century. More recent studies have been carried out, as well as discoveries and relationships of this extinct fauna with respect to the rest of the quaternary fauna on nearby Caribbean islands. This fauna includes toads, geckos, lizards, birds, insectivores, rodents, bats and sloths. Puerto Rico currently has no taxa related to some of these fossils, as in the case of for mammals, which the extinction could be accounted to 100%. Some of these organisms had representative taxa present in Puerto Rico since the Oligocene and Miocene.



Excavation by JLGC and Carlos A. Colón

Giant anole (*Anolis cuvieri*)

Antillean cave rail (*Nesotrochis debooyi*)

Crow (*Corvus* sp.)

Audubon sharewater (*Puffinus lherminieri*)

Large hutia (*Elasmodontomys obliquus*)

ESTUDIO E INVESTIGACIÓN. PASADO Y PRESENTE DEL SISTEMA DE CUEVAS DE AGUA BUENAS, MUNICIPIO AGUAS BUENAS, PUERTO RICO.

José L. Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Carlos A. Colón Báez carliz123456789@gmail.com
Gruta Troglodita Norman Veve

RESUMEN

El Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (SCAB) está ubicado en el barrio Sumidero del Municipio Aguas Buenas, en la región este-central de la isla de Puerto Rico. El sistema reside en un parcho de Carso disperso de caliza del cretáceo, interpuesto con roca volcánica (Beck, et al. 1976). El SCAB forma parte de la cuenca hidrográfica del Río Grande de Loíza, siendo la única cuenca hidrográfica subterránea perenne que alimenta el rio.

En el 2016 se creó un nuevo grupo espeleológico en Puerto Rico, la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV), el cual se dedica exclusivamente a la investigación y exploración del SCAB. Al momento se ha recopilado información histórica e investigaciones pasadas del sistema. También se han hecho múltiples exploraciones que han revelado segmentos no cartografiados del sistema.

Entrelazando lo retrospectivo y actual, damos a conocer por vez primera, algunas de las aportaciones de la labor espeleológica del GTNV sobre el SCAB.

ESTUDIO E INVESTIGACIÓN. PASADO Y PRESENTE DEL SISTEMA DE CUEVAS DE AGUAS BUENAS, MUNICIPIO AGUAS BUENAS, PUERTO RICO.

José L. Gómez Cabrera *1-*2 jlgcpr@yahoo.com Carlos A. Colón *1-*2 carliz123456789@gmail.com
*1 GNTV- Gruta Troglodita Norman Veve.
*2 FEPUR- Federación Espeleológica de Puerto Rico

Gruta Troglodita Norman Veve
Investiga, educa, explora, conserva

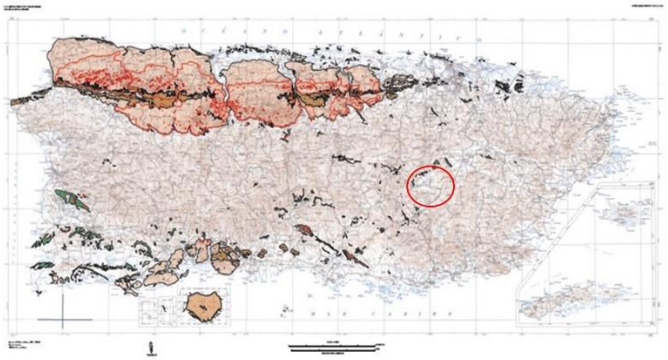
FEDERACIÓN ESPELEOLÓGICA DE PUERTO RICO FEPUR

1- Introducción

En el 2016 se creó un nuevo grupo espeleológico en Puerto Rico, la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV), el cual se dedica exclusivamente a la investigación y exploración del Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (SCAB). Al momento se ha recopilado información histórica e investigaciones realizadas en el sistema. También se han hecho múltiples exploraciones que han revelado segmentos no cartografiados. Entrelazando lo retrospectivo y actual, damos a conocer por vez primera, algunas de las aportaciones de nuestra labor espeleológica.

2- Descripción Físico-Geográfica

El SCAB está ubicado en el Barrio Sumidero del Municipio Aguas Buenas en la isla de Puerto Rico. Se encuentra en la región este-central de la isla, en un parcho disperso de Carso de caliza del cretáceo, interpuesto con roca volcánica (Beck, et al. 1976). Este sistema de cuevas forma parte de la cuenca hidrográfica del Río Grande de Loíza, siendo la única cuenca hidrográfica subterránea perenne que alimenta la mencionada cuenca (Beck, et al. 1976).



Mapa del Carso. https://pubs.usgs.gov>pdf>ofr2010-1104
Área de SCAB se demarca con un circulo.

3- Desarrollo Actual del Sistema

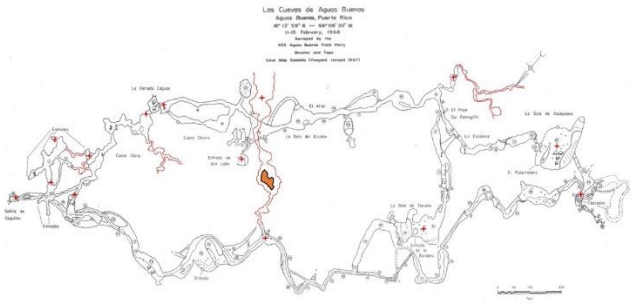
El drenaje del Río Cagüitas en y por encima de SCAB es de 5.6 km² (Beck, et al. 1976). Esta área de drenaje incluye tanto las rocas carbonatadas como volcánicas. Las rocas volcánicas tienden a estar en el parte aguas arriba de una cadena de tres depresiones cerradas. Las rocas carbonatadas se encuentran en los lados aguas abajo de las depresiones cerradas (Richard,2007).

El SCAB está compuesto por la Cueva de Aguas Buenas, su cueva principal, la cual consta de varios niveles interconectados, y otras cuevas en la periferia de ésta. Los niveles en la Cueva de Aguas Buenas se conocen como Cueva Clara (nivel superior), Cueva Oscura (nivel intermedio) y Cueva la Ermita (nivel del río). Las cuevas cercanas son Cueva Grillo, Cueva Murciélago, Cueva Geco y Cueva Múcara. Esta última presenta una restricción (sifón no explorado) que está separado físicamente de la Cueva de Aguas Buenas por unos 100 metros. Esto hace a Cueva Múcara la más cercana a la Cueva de Aguas Buenas.

4- Arte Rupestre y Tiempos Recientes

El SCAB presenta diferentes áreas con representaciones gráficas de arte rupestre y material arqueológico. La cultura más antigua evidenciada pertenece pertenecientes al periodo Agro-alfarero III (Taino/Chicoide) 1200-1500 D.C. (Fewkes,1906). También hay evidencia de contacto pre y post europeo con la pintura de un monje católico para la cual se desconoce artista y fecha.

Para la mitad del siglo XX esta cueva fue muy frecuentada, quedando evidenciado en sus extensos e innumerables murales escritos. En la actualidad, el grafiti y el vandalismo ha enmarcado una gran sección de la cueva, solapando parte de la historia.

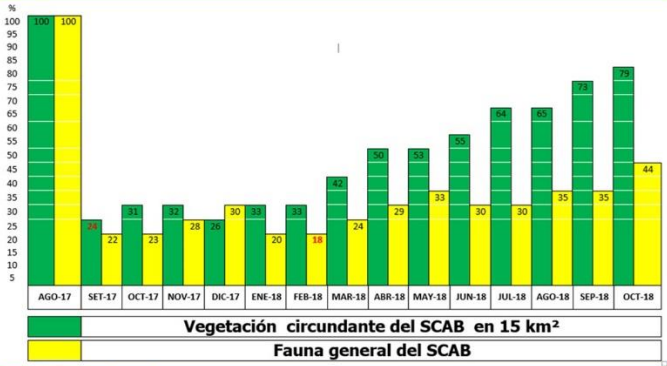


Mapa Sistema de Cueva de Aguas Buenas (Gurnee 1968), adaptado (Gomez 2008)

5- Paso del Huracán María

El 19 de septiembre de 2017 la región recibió el impacto de un huracán Categoría 5 (escala de Saffir-Simpson) (referencia). Este evento afectó considerablemente la fauna y flora dentro y alrededor del SCAB. Basado en inspecciones visuales por miembros de la GTNV, la vegetación en el área fue devastada en aproximadamente un 76% y la biota dentro de la Cueva de Aguas Buenas se redujo potencialmente por un 78%.

En la actualidad la vegetación se ha erguido mas rápidamente que la fauna dentro del sistema. El desequilibrio creado en el ecosistema aún no se ha balanceado.



6- Conclusiones

- El Sistema de Cuevas de Aguas Buenas, ha marcado una importancia histórica-cultural lo cual esta evidenciado en la cantidad de estudios realizado en ella.
- En la actualidad el SCAB presenta dos aportes hidrológicos permanentes en los extremos sur este y suroeste, que favorecen el proceso de mezcla de aguas en su interior, dado paso al inicio al Rio Cagüitas.
- La Cueva de Aguas Buenas es una caverna con tres niveles definidos, dos niveles secos y un nivel húmedo. El nivel húmedo, es el más extenso dado su intermitencia de conexión entre algunas cuevas.
- Las exploraciones realizadas por la GTNV han aportado áreas no cartografiadas a la Cueva de Aguas Buenas y aumentado el numero de entradas de 15 a 26 a lo largo del SCAB
- El paso del Huracán María por la zona, marco grandes cambios de la vegetación existen, así como fauna de sistema en general.

7- Bibliografía.

.Beck, B.F., Fram, Michael, and Carvajal, J.R. 1976. *The Aguas Buenas Caves, Puerto Rico: Geology, Hydrology, and Ecology With Special Reference to the Histoplasmosis Fungus.* The NSS Bulletin, Vol. 38, No. 1, p. 1-16

.Gurnee, Jeanne. (Editor). 1968. *National Speleological Society Field Trip to Aguas Buenas Caves, Puerto Rico: Special Report to the Municipality of Aguas Buenas.* p. 35

.Richard, Ronald. 2007. *The Caves of Aguas Buenas Puerto Rico. V* Congreso FEALC, *Aguadilla, Puerto Rico*

LA HISTORIA DE LA HISTOPLASMOSIS EN PUERTO RICO: SISTEMA DE CUEVAS DE AGUAS BUENAS.

José L. Gómez Cabrera, M-25 Santa Rosa, Santa Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@yahoo.com;
Ángel M. Nieves-Rivera, Calle Félix Castillo 293, Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com

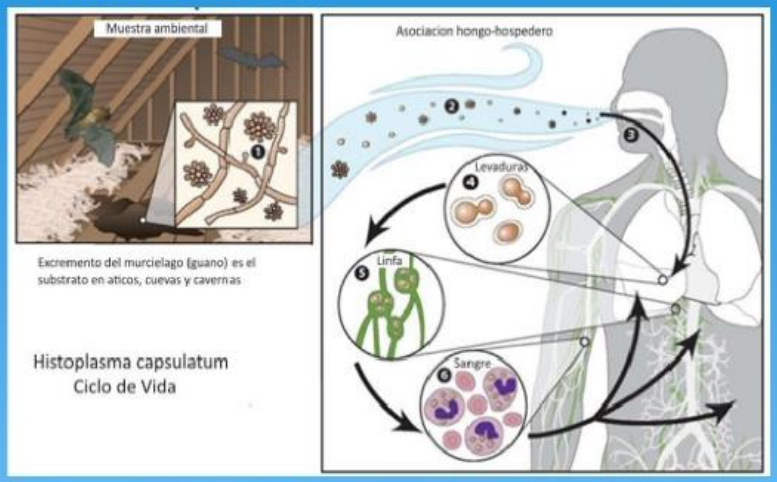
RESUMEN

Aunque la historia de la histoplasmosis, causada por el agente etiológico *Histoplasma capsulatum* es bien conocida por los espeleólogos locales en Puerto Rico, y un miedo irracional se diseminó en aquellos primeros espeleólogos, de que explorar cualquier cueva sería mortal para todo aquel que entre en sus recintos, la realidad es otra. Y a pesar de que se tiene la idea, de que los locales nos hemos adaptado y tenido una cierta resistencia o tolerancia y adaptación a la histoplasmosis, esto está por verificarse científicamente. Cuando comenzaron a explorarse cuevas como deporte y buscando respuestas a fenómenos pseudocientíficos, como el legendario "Vampiro de Moca", ahí se informaron los primeros casos de histoplasmosis. Sin embargo, existen varios trabajos y publicaciones científicas, comenzando con las cuevas de los Panes en Utuado, en los 1960s y cuyo clímax histórico, fueron las investigaciones del fenecido espeleólogo nicaragüense, residente en Puerto Rico, Juan R. Carvajal Zamora, en el sistema de cuevas de Aguas Buenas (SCAB). Uno de esos primeros trabajos científicos, fue publicado en el "Bulletin of the National Speleological Society" en 1976, junto a geólogos. Se hicieron investigaciones pioneras de histoplasmosis, como los aspectos ecológicos del hongo, fungiendo como agente zoótico en murciélagos y el habitáculo, tanto en el suelo enriquecido con guano, como la dispersión aérea en SCAB. Es de aquí, que comienzan los actuales estudios y catastros micológicos en diversas cuevas del carso norteño y sureño, en el archipiélago puertorriqueño, para dictaminar las especies dominantes y las que causan enfermedades, ya que cada cueva es diferente, con su particular ecología y microambiente.

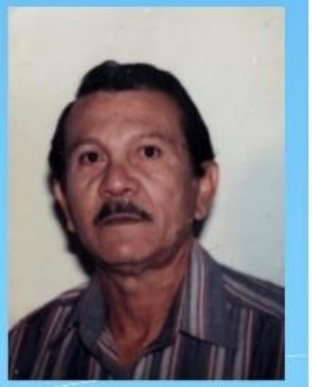
La Historia de la Histoplasmosis en Puerto Rico: Sistema de Cuevas de Aguas Buenas

Nieves-Rivera, Ángel M., Calle Félix Castillo 293, Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com (SEPRI); **José L. Gómez Cabrera**, M-25 Santa Rosa, Santa Elvira, Caguas, PR 00725, jlgcpr@yahoo.com (Gruta Troglodita Norman Veve)

RESUMEN.— Aunque la historia de la histoplasmosis causada por el agente etiológico *Histoplasma capsulatum* es bien conocida por los espeleólogos locales en Puerto Rico y un miedo irracional se diseminó en aquellos primeros espeleólogos que explorar cualquier cueva sería mortal para todo aquel que entre en sus recintos, la realidad es otra. Y a pesar de que se tiene la idea de que los locales nos hemos adaptado y tenido una cierta resistencia o tolerancia y adaptación a la histoplasmosis, esto está por verificarse científicamente. Cuando comenzaron a explorarse cuevas como deporte y buscando respuestas a fenómenos seudocientíficos como el legendario "Vampiro de Moca" ahí se informaron los primeros casos de histoplasmosis. Sin embargo, existen varios trabajos y publicaciones científicas comenzando con las Cuevas de los Panes en Utuado en los 1960s y cuyo clímax histórico fueron las investigaciones del fenecido espeleólogo nicaragüense residente en Puerto Rico, Juan R. Carvajal Zamora en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (SCAB). Uno de esos primeros trabajos científicos fue publicado en el "Bulletin of the National Speleological Society" en 1976 junto a geólogos. Se hicieron investigaciones pioneras de histoplasmosis como los aspectos ecológicos del hongo, fungiendo como agente zoótico en murciélagos y el habitáculo tanto en el suelo enriquecido con guano y la dispersión aérea en SCAB. Es de aquí que comienzan los actuales estudios y catastros micológicos en diversas cuevas del carso norteño y sureño en el archipiélago puertorriqueño para dictaminar las especies dominantes y las que causan enfermedades ya que cada cueva es diferente con su particular ecología y microambiente.



Juan R. Carvajal Zamora (QDEP)



LAS MARAVILLAS DEL KARSO: RETOS Y PERSPECTIVAS

Yamilé del Carmen Luguera González yluguera@gmail.com
Ernesto Aranda Pedroso
José Luis Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
(1)Grupo Espeleológico Tageni, Sociedad Espeleológica de Cuba.
(2)Gruta Troglodita Norman Veve.

RESUMEN

El carso es un tesoro subterráneo, frágil, vulnerable, poco conocido y poco divulgado, un espacio oscuro sobre el cual se tejen historias de todo tipo; hay muchos seres humanos, que jamás entrarían a una cueva, muchos no las conocen, otros desgraciadamente no las valoran y en el peor de los casos, no conocen su importancia y las destruyen, a veces irreversiblemente. Se dice que no se protege, ni se conserva lo que no se conoce; es por ello que he trazado una estrategia de divulgación y educación con el tema cuevas, con la realización de un círculo de interés, dedicado a los alumnos de la enseñanza primaria, desde 4to grado hasta 6to y de la enseñanza secundaria, en los grados de 7mo y 9no. El curso se diseñó, con clases teóricas y prácticas, en el aula, espacios abiertos y finalmente en una cueva, siguiendo todas las medidas de seguridad necesarias. Los medios a utilizar: computadora, proyector, equipos de topografía, equipos de alpinismo, equipos de espeleología (frontal, casco y ropa adecuada). Los materiales necesarios: videos, presentaciones, publicaciones, competencias de saberes, encuestas, charlas, y otras técnicas interactivas. En el tiempo de duración del curso, se divulgan en diferentes medios, artículos, videos, fotos, sobre las clases y las diferentes actividades, puesto que la socialización del tema ayuda al conocimiento. El objetivo final del curso es llegar a muchas personas, mediante la educación y la divulgación, para contribuir a valorar las maravillas cársicas que rodean a las personas y así, asegurar su conservación, trabajando en grupos etarios diferentes, desde edades tempranas, cuando es mucho mayor la posibilidad, de que estos entiendan la importancia de los espacios cársicos y ayuden en su protección y manejo.

Taller no docente:

Las cuevas de Cuba

Gruta Troglodita Norman Veve

Investiga, educa, explora, conserva

Sociedad Espeleológica de Cuba

Tageni Grupo de Espeleología CUBA

Autores:
Yamilé Luguera
José Luis Gómez
Ernesto Aranda

Fundamentación

La importancia del carso en Cuba y lo accesible que son algunas cuevas que se localizan cercanas a las comunidades, las hace vulnerables en muchos casos.

El tema cuevas y fauna asociada no está presente en la enseñanza formal, de ahí la importancia que tiene utilizar la educación no formal para realizar una labor educativa desde el Museo Nacional de Historia Natural y la Sociedad Espeleológica de Cuba (SEC), entre otras instituciones afines al tema, por demás desconocido para la mayoría de los cubanos.

La SEC, su trabajo en grupo, su antigüedad, su historia, son pilares importantes que no se deben perder, por el contrario, se deben dar a conocer, con el objetivo de sensibilizar a las personas con el tema, hacerles saber, que las cuevas, por el contrario de su fortaleza rocosa, son lugares muy frágiles al contacto humano.

Problema ambiental

Deterioro de las cuevas cubanas por acción antrópica, sobre todo en las localizadas cerca de focos poblacionales.

Problema pedagógico

¿Cómo sensibilizar a un grupo de niñas, niños y adolescentes en el conocimiento, cuidado y protección de las cuevas cubanas, su importancia arqueológica y su biodiversidad?

Objetivo General

- Contribuir a sensibilizar a un grupo de estudiantes hacia la espeleología como ciencia, mediante su inserción en un programa de ciencia ciudadana y participativa.

Objetivos específicos

- Familiarizar a los participantes con la espeleología como ciencia y su importancia en la preservación del carso cubano, mediante charlas y actividades participativas.
- Instruir a los participantes con aspectos relacionados con la investigación, y el sitio de estudio a través de actividades participativas.
- Insertar a los participantes en una investigación cartográfica.
- Obtener el mapa cartográfico de una cueva.
- Evaluar los progresos de los participantes.

Participantes: 2 facilitadores
Alrededor de 20 estudiantes de primaria, y secundaria.

Frecuencia: 1 Semanal
Tiempo de duración: 8 meses (octubre-mayo)

Experiencia profesional:
Los facilitadores fueron Yamilé Luguera, y Ernesto Aranda, especialistas del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba y miembros del grupo Tageni de la Sociedad Espeleológica de Cuba.

Temáticas impartidas

- Un poco de Historia
- Fundación de la Sociedad Espeleológica de Cuba.
- Logros, descubrimientos, funciones, cuevas históricas, funcionamiento, distribución y otros datos importantes.
- Espeleojuego.
- ¿Cómo se forman las cuevas y los espeleotemas?
- Charla interactiva con presentación de cada una de las formaciones más frecuentes en una espelunca.
- Dibujo del espeleotema que más le impresionó.
- Fauna que vive en las cuevas y cavernas cubanas, murciélagos, peces y camarones ciegos, garrapatas, cucarachas y otros organismos.
- Se les presentó un video sobre hallazgos paleontológicos en cuevas sumergidas con presencia de esponjas cavernícolas de agua dulce.

Desarrollo del taller

1er encuentro: Medir hasta donde conocían del tema y la experiencia de visitar una cueva, resultado: la minoría habían estado en alguna cueva turística, Ambrosio, Saturno y El Indio. Ninguno sabía qué significaba el término espeleología.

Se mostró una presentación con fotos, a modo de recorrido por las cuevas más significativas de Cuba.

Resultados del Taller

- Se pudo medir interés y aprendizaje mediante las diferentes técnicas participativas que se emplearon.
- Aprendieron y conocieron sobre las cuevas de su país, sus características, la importancia y las criaturas que viven dentro de las cuevas.
- Se logró sensibilizar al grupo con la temática.
- Se logró mantenerlos motivados todo el tiempo, ellos se sintieron protagonistas.

Además se realizan publicaciones acerca del trabajo que se ejecuta en las diferentes cuevas cubanas, en prensa plana, periódicos digitales y otros medios de comunicación.

Diseño: Raudel del Llano

18th INTERNATIONAL CONGRESS SPELEOLOGY
SAVOIE MONT BLANC FRANCE 2021

18º Congreso Internacional de Espeleología
Saboya Mont Blanc Francia
25 julio-1 agosto, 2021
Campus Technolac

https://uis2021.speleos.fr/

INTERNATIONAL YEAR OF CAVES AND KARST 2021

http://iyck2021.org/